

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents
 United States Patent and Trademark
 Office
 Box PCT
 Washington, D.C.20231
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 22 August 2000 (22.08.00)	Applicant's or agent's file reference GR99P1023P
International application No. PCT/DE99/02524	Priority date (day/month/year) 11 January 1999 (11.01.99)
International filing date (day/month/year) 12 August 1999 (12.08.99)	
Applicant MICHEL, Jürgen et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:
 14 July 2000 (14.07.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO
 34, chemin des Colombettes
 1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Zakaria EL KHODARY

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTIFICATION OF THE RECORDING
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and
Administrative Instructions, Section 422)

To:

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Postfach 22 16 34
D-80506 München
ALLEMAGNE

Date of mailing (day/month/year)

17 November 2000 (17.11.00)

Applicant's or agent's file reference

GR99P1023P

IMPORTANT NOTIFICATION

International application No.

PCT/DE99/02524

International filing date (day/month/year)

12 August 1999 (12.08.99)

1. The following indications appeared on record concerning:

☒

the applicant

☒

the inventor

☐

the agent

☐

the common representative

Name and Address

MICHEL, Jürgen
Frundsbergstrasse 44
D-80634 München
Germany

State of Nationality

DE

State of Residence

DE

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

☐

the person

☐

the name

☒

the address

☐

the nationality

☐

the residence

Name and Address

MICHEL, Jürgen
Sebastian-Auer-Str. 35
D-81737 München
Germany

State of Nationality

DE

State of Residence

DE

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

3. Further observations, if necessary:

4. A copy of this notification has been sent to:

☒

the receiving Office

☐

the designated Offices concerned

☐

the International Searching Authority

☒

the elected Offices concerned

☒

the International Preliminary Examining Authority

☐

other:

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Ellen Moyse

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts GR99P1023P	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 99/ 02524	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 12/08/1999	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 11/01/1999

Anmelder

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.



Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.



Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das



in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.



zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.



Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐

Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐

Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1



wie vom Anmelder vorgeschlagen



weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.



weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.



keine der Abb.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 H04R1/04 H04R17/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H04R G08C H01L G02F G01N H03H G01H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 195 20 674 A (WEIS BURKHARD) 12. Dezember 1996 (1996-12-12) Spalte 1, Zeile 54-63 Spalte 2, Zeile 22-33	1-3,8, 15,16
A	Spalte 2, Zeile 42-54	5,9,13, 14,17,18
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 046 (E-1029), 4. Februar 1991 (1991-02-04) & JP 02 278996 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 15. November 1990 (1990-11-15) Zusammenfassung --- -/--	1-3,8, 15,16



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. Juni 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

29/06/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Zanti, P

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 504 (E-1430), 10. September 1993 (1993-09-10) & JP 05 129872 A (HITACHI LTD), 25. Mai 1993 (1993-05-25) Zusammenfassung ----	1-4, 7-9, 11-18
A	FR 2 111 331 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 2. Juni 1972 (1972-06-02) Seite 1, Zeile 1-3 Seite 1, Zeile 15-26 Seite 3, Zeile 10-17 Seite 7, Zeile 1 -Seite 8, Zeile 7 ----	1,6
A	GB 2 025 733 A (SIEMENS AG) 23. Januar 1980 (1980-01-23) Seite 1, Zeile 5-15 Seite 1, Zeile 79-86 -----	1,9,10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/02524

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19520674 A	12-12-1996	KEINE	
JP 02278996 A	15-11-1990	JP 2523867 B	14-08-1996
JP 05129872 A	25-05-1993	KEINE	
FR 2111331 A	02-06-1972	JP 50005396 B	03-03-1975
		CA 965232 A	01-04-1975
		DE 2151689 A	22-06-1972
		GB 1345929 A	06-02-1974
		NL 7114158 A, B	18-04-1972
GB 2025733 A	23-01-1980	DE 2831377 A	31-01-1980
		AR 216250 A	30-11-1979
		AU 4892979 A	24-01-1980
		BR 7904525 A	08-04-1980
		EP 0007435 A	06-02-1980
		IN 149955 A	12-06-1982
		JP 55016597 A	05-02-1980

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

PCT

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERMITTLUNG DES
INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHTS
ODER DER ERKLÄRUNG

(Regel 44.1 PCT)

An SIEMENS AG Postfach 22 16 34 D-80506 München GERMANY	ZT C.G VM Mch IM Eing. 03. Juli 2000 GR Frist
--	--

Absendedatum (Tag/Monat/Jahr)	29/06/2000
----------------------------------	-------------------

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts GR99P1023P	WEITERES VORGEHEN siehe Punkte 1 und 4 unten
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 99/ 02524	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 12/08/1999
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.	

1. ☒ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß der internationale Recherchenbericht erstellt wurde und ihm hiermit übermittelt wird.
Einreichung von Änderungen und einer Erklärung nach Artikel 19:
 Der Anmelder kann auf eigenen Wunsch die Ansprüche der internationalen Anmeldung ändern (siehe Regel 46):

Bis wann sind Änderungen einzureichen?
 Die Frist zur Einreichung solcher Änderungen beträgt üblicherweise zwei Monate ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts; weitere Einzelheiten sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.

Wo sind Änderungen einzureichen?
 Unmittelbar beim Internationalen Büro der WIPO, 34, CHEMIN des Colombettes, CH-1211 Genf 20.
 Telefaxnr.: (41-22) 740.14.35

 Nähere Hinweise sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.
2. ☐ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß kein internationaler Recherchenbericht erstellt wird und daß ihm hiermit die Erklärung nach Artikel 17(2)a) übermittelt wird.
3. ☐ Hinsichtlich des Widerspruchs gegen die Entrichtung einer zusätzlichen Gebühr (zusätzlicher Gebühren) nach Regel 40.2 wird dem Anmelder mitgeteilt, daß

☐ der Widerspruch und die Entscheidung hierüber zusammen mit seinem Antrag auf Übermittlung des Wortlauts sowohl des Widerspruchs als auch der Entscheidung hierüber an die Bestimmungsämter dem Internationalen Büro übermittelt worden sind,

☐ noch keine Entscheidung über den Widerspruch vorliegt: der Anmelder wird benachrichtigt, sobald eine Entscheidung getroffen wurde.
4. **Weiteres Vorgehen:** Der Anmelder wird auf folgendes aufmerksam gemacht:
 Kurz nach Ablauf von **18 Monaten** seit dem Prioritätsdatum wird die internationale Anmeldung vom internationalen Büro veröffentlicht. Will der Anmelder die Veröffentlichung verhindern oder auf einen späteren Zeitpunkt verschieben, so muß gemäß Regel 90 bis bzw. 90^{bis} 3 vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung eine Erklärung über die Zurücknahme der internationalen Anmeldung oder des Prioritätsanspruchs beim Internationalen Büro eingehen.

 Innerhalb von **19 Monaten** seit dem Prioritätsdatum ist ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung einzureichen, wenn der Anmelder den Eintritt in die nationale Phase bis zu 30 Monaten seit dem Prioritätsdatum (in manchen Ämtern sogar noch länger) verschieben möchte.

 Innerhalb von **20 Monaten** seit dem Prioritätsdatum muß der Anmelder die für den Eintritt in die nationale Phase vorgeschriebenen Handlungen vor allen Bestimmungsämtern vornehmen, die nicht innerhalb von 19 Monaten seit dem Prioritätsdatum in der Anmeldung oder einer nachträglichen Auswahlerklärung ausgewählt wurden oder nicht ausgewählt werden konnten, da für sie Kapitel II des Vertrages nicht verbindlich ist.

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl. Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Stylianos Vasilakis
---	---

ANMERKUNGEN ZU FORMBLATT PCT/ISA/220

Diese Anmerkungen sollen grundlegende Hinweise zur Einreichung von Änderungen gemäß Artikel 19 geben. Diesen Anmerkungen liegen die Erfordernisse des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens (PCT), der Ausführungsordnung und der Verwaltungsrichtlinien zu diesem Vertrag zugrunde. Bei Abweichungen zwischen diesen Anmerkungen und obengenannten Texten sind letztere maßgebend. Nähere Einzelheiten sind dem PCT-Leitfaden für Anmelder, einer Veröffentlichung der WIPO, zu entnehmen.

Die in diesen Anmerkungen verwendeten Begriffe "Artikel", "Regel" und "Abschnitt" beziehen sich jeweils auf die Bestimmungen des PCT-Vertrags, der PCT-Ausführungsordnung bzw. der PCT-Verwaltungsrichtlinien.

HINWEISE ZU ÄNDERUNGEN GEMÄSS ARTIKEL 19

Nach Erhalt des internationalen Recherchenberichts hat der Anmelder die Möglichkeit, einmal die Ansprüche der internationalen Anmeldung zu ändern. Es ist jedoch zu betonen, daß, da alle Teile der internationalen Anmeldung (Ansprüche, Beschreibung und Zeichnungen) während des internationalen vorläufigen Prüfungsverfahrens geändert werden können, normalerweise keine Notwendigkeit besteht, Änderungen der Ansprüche nach Artikel 19 einzureichen, außer wenn der Anmelder z.B. zum Zwecke eines vorläufigen Schutzes die Veröffentlichung dieser Ansprüche wünscht oder ein anderer Grund für eine Änderung der Ansprüche vor ihrer internationalen Veröffentlichung vorliegt. Weiterhin ist zu beachten, daß ein vorläufiger Schutz nur in einigen Staaten erhältlich ist.

Welche Teile der internationalen Anmeldung können geändert werden?

Im Rahmen von Artikel 19 können nur die Ansprüche geändert werden.

In der internationalen Phase können die Ansprüche auch nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert (oder nochmals geändert) werden. Die Beschreibung und die Zeichnungen können nur nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert werden.

Beim Eintritt in die nationale Phase können alle Teile der internationalen Anmeldung nach Artikel 28 oder gegebenenfalls Artikel 41 geändert werden.

Bis wann sind Änderungen einzureichen?

Innerhalb von zwei Monaten ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts oder innerhalb von sechzehn Monaten ab dem Prioritätsdatum, je nachdem, welche Frist später abläuft. Die Änderungen gelten jedoch als rechtzeitig eingereicht, wenn sie dem Internationalen Büro nach Ablauf der maßgebenden Frist, aber noch vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung (Regel 46.1) zugehen.

Wo sind die Änderungen nicht einzureichen?

Die Änderungen können nur beim Internationalen Büro, nicht aber beim Anmeldeamt oder der Internationalen Recherchenbehörde eingereicht werden (Regel 46.2).

Falls ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung eingereicht wurde/wird, siehe unten.

In welcher Form können Änderungen erfolgen?

Eine Änderung kann erfolgen durch Streichung eines oder mehrerer ganzer Ansprüche, durch Hinzufügung eines oder mehrerer neuer Ansprüche oder durch Änderung des Wortlauts eines oder mehrerer Ansprüche in der eingereichten Fassung.

Für jedes Anspruchsblatt, das sich aufgrund einer oder mehrerer Änderungen von dem ursprünglich eingereichten Blatt unterscheidet, ist ein Ersatzblatt einzureichen.

Alle Ansprüche, die auf einem Ersatzblatt erscheinen, sind mit arabischen Ziffern zu numerieren. Wird ein Anspruch gestrichen, so brauchen, die anderen Ansprüche nicht neu numeriert zu werden. Im Fall einer Neunummerierung sind die Ansprüche fortlaufend zu numerieren (Verwaltungsrichtlinien, Abschnitt 205 b)).

Die Änderungen sind in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

Welche Unterlagen sind den Änderungen beizufügen?

Begleitschreiben (Abschnitt 205 b)):

Die Änderungen sind mit einem Begleitschreiben einzureichen.

Das Begleitschreiben wird nicht zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht. Es ist nicht zu verwechseln mit der "Erklärung nach Artikel 19(1)" (siehe unten, "Erklärung nach Artikel 19(1)").

Das Begleitschreiben ist nach Wahl des Anmelders in englischer oder französischer Sprache abzufassen. Bei englischsprachigen internationalen Anmeldungen ist das Begleitschreiben aber ebenfalls in englischer, bei französischsprachigen internationalen Anmeldungen in französischer Sprache abzufassen.

ANMERKUNGEN ZU FORMBLATT PCT/ISA/220 (Fortsetzung)

Im Begleitschreiben sind die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen anzugeben. So ist insbesondere zu jedem Anspruch in der internationalen Anmeldung anzugeben (gleichlautende Angaben zu verschiedenen Ansprüchen können zusammengefaßt werden), ob

- i) der Anspruch unverändert ist;
- ii) der Anspruch gestrichen worden ist;
- iii) der Anspruch neu ist;
- iv) der Anspruch einen oder mehrere Ansprüche in der eingereichten Fassung ersetzt;
- v) der Anspruch auf die Teilung eines Anspruchs in der eingereichten Fassung zurückzuführen ist.

Im folgenden sind Beispiele angegeben, wie Änderungen im Begleitschreiben zu erläutern sind:

1. [Wenn anstelle von ursprünglich 48 Ansprüchen nach der Änderung einiger Ansprüche 51 Ansprüche existieren]:
"Die Ansprüche 1 bis 29, 31, 32, 34, 35, 37 bis 48 werden durch geänderte Ansprüche gleicher Numerierung ersetzt; Ansprüche 30, 33 und 36 unverändert; neue Ansprüche 49 bis 51 hinzugefügt."
2. [Wenn anstelle von ursprünglich 15 Ansprüchen nach der Änderung aller Ansprüche 11 Ansprüche existieren]:
"Geänderte Ansprüche 1 bis 11 treten an die Stelle der Ansprüche 1 bis 15."
3. [Wenn ursprünglich 14 Ansprüche existierten und die Änderungen darin bestehen, daß einige Ansprüche gestrichen werden und neue Ansprüche hinzugefügt werden]:
"Ansprüche 1 bis 6 und 14 unverändert; Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt. "Oder" Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt; alle übrigen Ansprüche unverändert."
4. [Wenn verschiedene Arten von Änderungen durchgeführt werden]:
"Ansprüche 1-10 unverändert; Ansprüche 11 bis 13, 18 und 19 gestrichen; Ansprüche 14, 15 und 16 durch geänderten Anspruch 14 ersetzt; Anspruch 17 in geänderte Ansprüche 15, 16 und 17 unterteilt; neue Ansprüche 20 und 21 hinzugefügt."

"Erklärung nach Artikel 19(1)" (Regel 46.4)

Den Änderungen kann eine Erklärung beigelegt werden, mit der die Änderungen erläutert und ihre Auswirkungen auf die Beschreibung und die Zeichnungen dargelegt werden (die nicht nach Artikel 19 (1) geändert werden können).

Die Erklärung wird zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht.

Sie ist in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

Sie muß kurz gehalten sein und darf, wenn in englischer Sprache abgefaßt oder ins Englische übersetzt, nicht mehr als 500 Wörter umfassen.

Die Erklärung ist nicht zu verwechseln mit dem Begleitschreiben, das auf die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen hinweist, und ersetzt letzteres nicht. Sie ist auf einem gesonderten Blatt einzureichen und in der Überschrift als solche zu kennzeichnen, vorzugsweise mit den Worten "Erklärung nach Artikel 19 (1)".

Die Erklärung darf keine herabsetzenden Äußerungen über den internationalen Recherchenbericht oder die Bedeutung von in dem Bericht angeführten Veröffentlichungen enthalten. Sie darf auf im internationalen Recherchenbericht angeführte Veröffentlichungen, die sich auf einen bestimmten Anspruch beziehen, nur im Zusammenhang mit einer Änderung dieses Anspruchs Bezug nehmen.

Auswirkungen eines bereits gestellten Antrags auf internationale vorläufige Prüfung

Ist zum Zeitpunkt der Einreichung von Änderungen nach Artikel 19 bereits ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung gestellt worden, so sollte der Anmelder in seinem Interesse gleichzeitig mit der Einreichung der Änderungen beim Internationalen Büro auch eine Kopie der Änderungen bei der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde einreichen (siehe Regel 62.2 a), erster Satz).

Auswirkungen von Änderungen hinsichtlich der Übersetzung der internationalen Anmeldung beim Eintritt in die nationale Phase

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, daß bei Eintritt in die nationale Phase möglicherweise anstatt oder zusätzlich zu der Übersetzung der Ansprüche in der eingereichten Fassung eine Übersetzung der nach Artikel 19 geänderten Ansprüche an die bestimmten/ausgewählten Ämter zu übermitteln ist.

Nähere Einzelheiten über die Erfordernisse jedes bestimmten/ausgewählten Amtes sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 1999P01023WO	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE99/02524	International filing date (<i>day/month/year</i>) 12 August 1999 (12.08.99)	Priority date (<i>day/month/year</i>) 11 January 1999 (11.01.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H04R 1/04		
Applicant SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of <u>8</u> sheets, including this cover sheet. <input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT). These annexes consist of a total of <u>9</u> sheets.
3. This report contains indications relating to the following items: I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report II <input type="checkbox"/> Priority III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited VII <input checked="" type="checkbox"/> Certain defects in the international application VIII <input checked="" type="checkbox"/> Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 14 July 2000 (14.07.00)	Date of completion of this report 30 April 2001 (30.04.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE99/02524

I. Basis of the report

1. With regard to the **elements** of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
pages 3-11, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages 1, 2, 2a, filed with the letter of 11 January 2001 (11.01.2001)
- ☒ the claims:
pages _____, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
pages _____, filed with the demand
pages 5-18 (see cont. in supplemental box), filed with the letter of 11 January 2001 (11.01.2001)
- ☒ the drawings:
pages 1/1, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☒ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE99/02524

I. Basis of the report – continuation of Box I, point 1.

The Claims N°

1-4

received with fax of 02 April 2001 (02.04.2001)

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

CONTINUATION OF BOX I, POINT 5

1. **Claim 1** is based on the original Claim 1 and page 6, lines 3-11, of the description.
2. However, the applicant has not included in Claim 1 the following (limiting) feature on page 6, lines 10 and 11:
 - the electric signals transmitted by the antenna are electric signals that carry acoustic information.

This feature is essential for the function of the invention, considering the technical problem addressed.

The deletion of this feature introduces substantive matter which goes beyond the content of the application in the originally submitted version and thereby contravenes PCT Article 34(2)(b).

3. In the reasoned statement in Box V, the corresponding passage of **Claim 1** (see page 12, lines 6 and 7) is read as follows:

"for the wireless transmission of electric signals carrying acoustic information to the...".

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/DE 99/02524

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	4-7, 10-14	YES
	Claims	1-3, 8, 9, 15-18	NO
Inventive step (IS)	Claims	4-7, 11, 12	YES
	Claims	10, 13, 14	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-18	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

This report makes reference to the following documents:

D1: CH-A-664 659

D2: DE-A-195 20 674.

D1 was not cited in the international search report.

1. Novelty:

a. D1 (see, in particular, page 3, left-hand column, lines 23-29 and 46-65; page 3, right-hand column, lines 41-58; page 4, left-hand column, lines 9-14 and 34-39; as well as Figures 1, 2 and 4, from which the reference signs used have been taken), which is considered the prior art closest to the subject matter of independent **Claim 1**, discloses a passive microphone for the wireless transmission of acoustic information to a receiver unit, said passive microphone comprising

- an antenna (2) for the wireless transmission of electric signals carrying acoustic information to the receiver unit;
- a piezoelectric device (10b) designed in such a way that detected acoustic signals are converted

into electric signals carrying acoustic information.

b. The features

- (i) that the antenna is (also) suitable for receiving electromagnetic excitation energy from the receiver unit and
- (ii) that the piezoelectric device is connected in such a way to the antenna that the electromagnetic excitation energy received by the antenna is transmitted to the piezoelectric device and stored by means of the piezoelectric device

are likewise not considered novel for the following reasons.

Feature (i): The induction coil (2) in D1, like any induction coil, is suitable for receiving electromagnetic energy, even if it is not used therefor in D1.

Feature (ii): According to Fig. 2 of D1, the piezoelectric device (10b) is connected to the induction coil (2) by the connection cable (4). Since this cable taps the acoustic energy converted into electric signals at the resonator and transmits it to the induction coil, it also transmits to the resonator electromagnetic excitation energy possibly received by the induction coil. A piezoelectric material that can convert acoustic energy into electric energy can also convert electric energy into vibrations and hence store it.

In other words, if the microphone in D1 were impinged with (correspondingly selected)

electromagnetic excitation energy, the induction coil would receive it and transmit it to the piezoelectric device, which would then store it in the form of mechanical vibrations (for a particular period of time).

c. Features which go beyond these physical properties of the antenna and piezoelectric device and are directed to their use (i.e. receiving and storing electromagnetic excitation energy) do not concern the definition of the claimed microphone on the basis of its technical features. These use features, which in their general form do not technically restrict or distinguish the claimed microphone from the microphone in D1, do not substantiate the novelty of device Claim 1 over D1.

The subject matter of **Claim 1** is therefore not novel (PCT Article 33(2)).

d. For the same reasons, dependent **Claims 2, 3, 8, 9 and 15-17** do not contain any features which, in combination with the features of Claim 1, meet the PCT requirement for novelty.

2. Inventive step:

a. Dependent **Claims 10, 13 and 14** do not contain any features which, in combination with the features of Claim 1, meet the PCT requirement for inventive step because the features of these claims concern some obvious possibilities from which a person skilled in the art would select according to the circumstances, without being inventive.

b. The available prior art does not suggest the combinations of features in dependent **Claims 4, 7, 11 and 12** with a piezoelectric device of the passive microphone

- essentially comprising a piezoelectric membrane with a surface wave resonance structure (**Claim 4**):
- essentially comprising a surface wave retarding line (**Claim 7**);
- with a storing and converting device essentially comprising a membrane with a surface wave resonance structure (**Claim 11**);
- with a storing and converting device essentially comprising a surface wave retarding line (**Claim 12**).

D1 discloses a resonator to which a piezoelectric material is applied for converting incident acoustic energy into electric energy and which can store electromagnetic excitation energy. However, that passive microphone does not receive electromagnetic excitation energy in order to store it.

Consequently, that document does not suggest altering the resonator for this purpose as in the above-mentioned features.

c. **Claims 5 and 6** are dependent on Claim 4 and therefore also meet the PCT requirements for novelty and inventive step.

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

Contrary to PCT Rule 5.1(a)(iii), the last paragraph on page 2 of the description is not consistent with the claims.

Page 1, lines 31 and 32, of the description do not appear to be consistent with the disclosure of D2.

VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

1. **Claim 1** defines the following underlined feature in general functional terms:

- "that detected acoustic signals are converted into electric signals carrying acoustic information".

However, the description (see page 7, line 34 - page 8, line 2; and page 8, lines 16-25) gives the impression that this conversion can be carried out only with particular means and that no alternatives to these means are provided.

Contrary to PCT Article 6, **Claim 1** is therefore not supported by the description.

2. In Claims **7, 8, 11 and 12**, it is not clear what part of the piezoelectric device is made of piezoelectric material; compare "membrane" in Claim 11 with "piezoelectric membrane" in Claim 4.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 1999P01023WO	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/02524	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 12/08/1999	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 11/01/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H04R1/04		
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		



- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 8 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

 Diese Anlagen umfassen insgesamt 9 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 14/07/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 30.04.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Sinapius, G Tel. Nr. +49 89 2399 8170 

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

3-11 ursprüngliche Fassung

1,2,2a eingegangen am 15/01/2001 mit Schreiben vom 11/01/2001

Patentansprüche, Nr.:

5-18 eingegangen am 15/01/2001 mit Schreiben vom 11/01/2001

1-4 mit Telefax vom 02/04/2001

Zeichnungen, Blätter:

1/1 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☒ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).
siehe Beiblatt

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	4-7,10-14
	Nein: Ansprüche	1-3, 8, 9, 15-18
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	4-7, 11, 12
	Nein: Ansprüche	10, 13, 14
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-18
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:
siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:
siehe Beiblatt

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: CH-A-664 659

D2: DE-A-195 20 674

Das Dokument D1 wurde im internationalen Recherchenbericht nicht angegeben.

Punkt I

Grundlage des Bericht

1. **Anspruch 1** basiert auf dem ursprünglichen Anspruch 1 und Seite 6, Zeilen 3-11 der Beschreibung.
2. Der Anmelder hat jedoch das folgende (einschränkende) Merkmal aus Seite 6, Zeilen 10, 11 nicht in den Anspruch 1 aufgenommen:
 - bei den von der Antenne übertragenen elektrischen Signalen handelt es sich um die Schallinformation tragende elektrische Signale.

Dieses Merkmal ist jedoch für die Funktion der Erfindung unter Berücksichtigung der technischen Aufgabe, die sie lösen soll, unerlässlich.

Das Streichen dieses Merkmals bringt Sachverhalte ein, die über den Inhalt der Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen. Es liegt somit ein Verstoß gegen Artikel 34(2) b) PCT vor.

3. Für die begründete Feststellung unter Punkt V. wird die entsprechende Passage von **Anspruch 1** (vgl. Seite 12, Zeilen 6, 7) wie folgt gelesen:
"... zum drahtlosen Übertragen von die Schallinformation tragenden elektrischen Signalen an die ...".

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Neuheit:

a. Das Dokument D1 (vgl. insbesondere Seite 3, linke Spalte, Zeilen 23-29 und 46-65; Seite 3, rechte Spalte, Zeilen 41-58; Seite 4, linke Spalte, Zeilen 9-14 und 34-39 sowie Fig. 1, 2 und 4, denen die verwendeten Bezugszeichen entnommen sind), das als nächstliegender Stand der Technik für den Gegenstand des unabhängigen **Anspruchs 1** angesehen wird, offenbart

ein passives Mikrofon zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit, umfassend

- eine Antenne (2) zum drahtlosen Übertragen von die Schallinformation tragenden elektrischen Signalen an die Empfangseinheit;
- eine piezoelektrischen Einrichtung (10b) die derart gestaltet ist, daß detektierte akustische Signalen in Schallinformationen tragende elektrische Signale umgesetzt werden.

b. Die Merkmale,

- (i) daß die Antenne (auch) zum Empfangen von elektromagnetischer Anregungsenergie von der Empfangseinheit (geeignet ist), und
 - (ii) daß die piezoelektrische Einrichtung derart mit der Antenne verbunden ist, daß die von der Antenne empfangene elektromagnetische Anregungsenergie auf die piezoelektrische Einrichtung übertragen und mittels der piezoelektrischen Einrichtung gespeichert wird
- werden aus folgenden Gründen ebenfalls nicht als neu angesehen.

Merkmal (i): die Induktionsspule 2 aus D1 ist, auch wenn sie nach D1 nicht dazu verwendet wird, wie jede Induktionsspule zum Empfangen elektromagnetischer Energie geeignet.

Merkmal (ii): nach Fig. 2 von D1 ist die piezoelektrische Einrichtung 10b über das Anschlußkabel 4 mit der Induktionsspule 2 verbunden. Da dieses Kabel die in elektrische Signale umgewandelte Schallenergie am Resonator abnimmt und an die Induktionsspule überträgt, überträgt es gleichermaßen eine ggf. an der Induktionsspule empfangene elektromagnetische Anregungsenergie zum Resonator. Ein piezoelektrischer Werkstoff, der Schallenergie in elektrische Energie umwandeln kann, kann gleichermaßen elektrische Energie in Schwingungen umwandeln und somit speichern.

D.h. bei Beaufschlagung des Mikrofons aus D1 mit einer (entsprechend gewählten) elektromagnetischen Anregungsenergie würde die Induktionsspule diese empfangen und an die piezoelektrische Einrichtung übertragen, welche sie (für einen bestimmten Zeitraum) in Form mechanischer Schwingungen speichern würde.

c. Über diese physikalischen Eigenschaften der Antenne und der piezoelektrischen Einrichtung hinausgehende, auf deren Verwendung (d.h. zum Empfangen bzw. Speichern von elektromagnetischer Anregungsenergie) gerichtete Merkmale, beziehen sich nicht auf die Definition des beanspruchten Mikrofons anhand seiner technischen Merkmale. Diese Verwendungsmerkmale, die in ihrer allgemeinen Form keine technischen Einschränkungen oder Unterschiede gegenüber dem Mikrofon aus D1 beinhalten, begründen keine Neuheit des auf eine Vorrichtung gerichteten Anspruchs 1 gegenüber D1.

Der Gegenstand des **Anspruchs 1** ist somit nicht neu (Artikel 33 (2) PCT).

d. Aus den gleichen Gründen enthalten die abhängigen **Ansprüche 2, 3, 8, 9 und 15-18** keine Merkmale, die in Kombination mit den Merkmalen des Anspruchs 1 die Erfordernisse des PCT in Bezug auf Neuheit erfüllen.

2. Erfinderische Tätigkeit:

a. Die abhängigen **Ansprüche 10, 13 und 14** enthalten keine Merkmale, die in Kombination mit den Merkmalen des Anspruchs 1, die Erfordernisse des PCT in Bezug auf erfinderische Tätigkeit erfüllen, da es sich bei den Merkmalen dieser Ansprüche um jeweils eine von mehreren naheliegenden, fachüblichen Möglichkeiten handelt, aus denen der Fachmann ohne erfinderisches Zutun den Umständen entsprechend auswählen würde.

b. Die in den abhängigen **Ansprüchen 4, 7, 11 und 12** enthaltenen Merkmalskombinationen mit einer piezoelektrischen Einrichtung des passiven Mikrofons,

- die im wesentlichen aus einer piezoelektrischen Membran mit einer Oberflächenwellen-Resonanzstruktur besteht (**Anspruch 4**);

- die im wesentlichen aus einer Oberflächenwellen-Verzögerungsleitung besteht (**Anspruch 7**);
- die eine Einrichtung zum Speichern und Umsetzen umfaßt, die im wesentlichen aus einer Membran mit einer Oberflächenwellen-Resonanzstruktur besteht (**Anspruch 11**);
- die eine Einrichtung zum Speichern und Umsetzen umfaßt, die im wesentlichen aus einer Oberflächenwellen-Verzögerungsleitung besteht (**Anspruch 12**)

werden durch den vorliegenden Stand der Technik nicht nahegelegt.

Das Dokument D1 offenbart einen Resonator, auf den ein piezoelektrisches Material aufgetragen ist, das die einfallende Schallenergie in elektrische Energie umwandelt, und der in der Lage ist, elektromagnetische Anregungsenergie zu speichern. Dieses passive Mikrofon empfängt jedoch keine elektromagnetische Anregungsenergie um sie zu speichern. Somit liefert dieses Dokument keine Anregung, den Resonator für diesen Zweck im Sinne der obigen Merkmale zu ändern.

c. Die **Ansprüche 5 und 6** sind vom Anspruch 4 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

Zu Punkt VII

Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Der letzte Absatz auf Seite 2 der Beschreibung steht nicht, wie in Regel 5.1 a) iii) PCT vorgeschrieben, in Einklang mit den Ansprüchen.

Seite 1, Zeilen 31, 32 der Beschreibung scheinen nicht in Einklang der Offenbarung von D2 zu stehen.

Zu Punkt VIII

Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

1. Im **Anspruch 1** wird das folgende unterstrichene Merkmal allgemein durch seine

Funktion definiert:

- "daß detektierte akustische Signale in Schallinformation tragende elektrische Signale umgesetzt werden"

Die Beschreibung (siehe Seite 7, Zeile 35 - Seite 8, Zeile 2 bzw. Seite 8, Zeilen 16-25) vermittelt jedoch den Eindruck, daß diese Umsetzung nur mit bestimmten Mitteln ausgeführt werden kann und daß keine Alternativen zu diesen Mitteln vorgesehen sind.

Somit wird der **Anspruch 1** nicht, wie in Artikel 6 PCT vorgeschrieben, durch die Beschreibung gestützt.

2. In den Ansprüchen **7, 8, 11 and 12** ist nicht klar, welcher Teil der piezoelektrischen Einrichtung aus piezoelektrischem Material besteht, vgl. "Membran" in Anspruch 11 und "piezoelektrische Membran" in Anspruch 4.

Beschreibung

Passives Mikrofon mit drahtloser Übertragung

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Mikrofon zur Detektion akustischer Signale, Umsetzung der akustischen Signale in elektrische Signale und Übertragung der elektrischen Signale an eine Empfangseinheit.
- 10 Bekannte Mikrofone dieser Art werden üblicherweise über eine Verbindungsleitung bzw. ein Kabel, über das die elektrischen Signale an die Empfangseinheit übertragen werden, mit Energie versorgt oder weisen aktive elektronische Bauelemente und eine eigene Energieversorgung in Form einer Batterie auf.
- 15 Mikrofone, bei denen die elektrischen Signale über eine drahtlose Übertragung an eine Empfangseinheit übertragen werden, beispielsweise Funkmikrofone, müssen eine eigene Batterie oder einen eigenen Akku aufweisen, der die notwendige Energie für die Signalverarbeitung und Signalüber-
- 20 tragung bereitstellt.

- Die Empfangseinheit ist beispielsweise eine Telefonbasisstation, die mit einem Festleitungsnetz verbunden ist, kann aber auch eine Mobilstation eines drahtlosen Telekommunikationssystems sein. Wenn das Mikrofon in ein Kopfsset
- 25 integriert ist, ist eine Kabelverbindung zwischen dem Kopfsset und der Telefonbasisstation bei vielen Anwendungen infolge der Einschränkung der Bewegungsfreiheit nachteilig. In der Patentschrift 195 20 674 wird daher vorgeschlagen, Signale
- 30 eines piezoelektrischen Sensors an eine Auswertevorrichtung zu senden. Es muss jedoch hier davon ausgegangen werden, dass der Sender eine eigene Energieversorgung besitzt. Die Bereitstellung einer eigenen Energieversorgung aber etwa für das Mikrofon des Kopfssets in Form einer Batterie ist für
- 35 einen Benutzer infolge des erhöhten Gewichts nicht zumutbar. Beispielsweise ist bei Freisprechanlagen in Kraftfahrzeugen keine der beiden bekannten Lösungen praktikabel, da einer-

seits eine Kabelverbindung zwischen Mikrofon und Telefon die Bewegungs- und Sichtfreiheit des Fahrers einschränkt und andererseits ein längeres Tragen eines schweren Mikrofons beim Autofahren störend ist. Andererseits sollte jedoch das

5 Mikrofon einer Freisprechanlage in einem Kraftfahrzeug möglichst nahe am Mund des Sprechers sein, um durch laute Fahrgeräusche hervorgerufene Störungen möglichst gering zu halten. In der Patentschrift CH 664 659 wird daher ein Kehlkopfmikrofon vorgeschlagen, welches wirksam gegen fremde

10 Schalleinwirkungen abgeschottet ist. Der Resonator wird hier durch Piezoelektrika gebildet. Die aufgrund von Schwingungen am Piezoelektrikum auftretenden Spannungen werden abgegriffen und drahtgebunden oder drahtlos an eine Übermittlungseinheit gesendet. Nachteilig an dieser Realisation sind vor allem zwei Dinge: Zum Einen ist es generell

15 schwieriger, die menschliche Stimme anhand der Laute, wie sie im Kehlkopf gebildet werden, zu verstärken, als das ausgesprochene Wort. Zum Anderen würden bei einer drahtlosen Übertragung der niederfrequenten Sprachsignale die Schwierigkeiten auftreten, die gewöhnlichen bei nichtmodulierten Signalen vorkommen. Es sei hier nur beispielsweise Ausbreitungseigenschaften oder Bandbreite genannt. Sobald ein modulierte

20 Signal verwendet wird, benötigt das Kehlkopfmikrofon wieder eine eigene Energieversorgung mit all den bereits oben genannten Nachteilen.

25

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist somit, ein Mikrofon zur Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit bereitzustellen, das einfach und leicht aufgebaut ist

30 und gleichzeitig eine drahtlose Übertragung der Schallinformation an die Empfangseinheit ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch ein passives Mikrofon zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit

35 gemäß Anspruch 1 gelöst, das eine piezoelektrische Einrichtung zum Empfangen und Speichern von Anregungsenergie von der Empfangseinheit und zum drahtlosen Übertragen von aus

2a

detektierten akustischen Signalen umgesetzten elektrischen Signalen an die Empfangseinheit aufweist.

- Die Verwendung einer piezoelektrischen Einrichtung ermöglicht
- 5 einerseits das Empfangen und Speichern von Anregungsenergie von der Empfangseinheit und andererseits eine drahtlose Übertragung von Schallinformation tragenden elektrischen Signalen an die Empfangseinheit, wodurch ein einfacher und leichter Aufbau des erfindungsgemäßen Mikrofons ermöglicht wird. Durch
- 10 die Speicherung von Anregungsenergie in der piezoelektrischen Einrichtung entfällt die Notwendigkeit, in dem Mikrofon eine eigene Energieversorgung in Form einer Batterie oder eines Akkus vorzusehen.
- 15 Das erfindungsgemäße Mikrofon ist ein passives Mikrofon, d. h. es ist keine eigene Energieversorgung vorgesehen und die Übertragung von Schallinformation tragenden elektrischen Signalen vom Mikrofon an die Empfangseinheit erfolgt mittels kontinuierlicher oder diskontinuierlicher Energieübertragung
- 20 in Form eines elektromagnetischen Signals durch die Empfangseinheit. Das erfindungsgemäße Mikrofon ist somit leicht und

199901023 WO

PCT/DE99/02524

12

Patentansprüche

1. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) , umfassend

- 5 - eine Antenne (5) zum Empfangen elektromagnetischer Anregungsenergie von der Empfangseinheit (6) und zum drahtlosen Übertragen von elektrischen Signalen an die Empfangseinheit (6) und
- eine piezoelektrische Einrichtung (4),
- 10 - welche derart mit der Antenne verbunden ist, daß die von der Antenne (5) empfangene elektromagnetische Anregungsenergie auf die piezoelektrische Einrichtung (4) übertragen und mittels der piezoelektrischen Einrichtung (4) gespeichert wird,
- 15 - wobei die piezoelektrische Einheit (4) derart gestaltet ist, daß detektierte akustische Signale in Schallinformation tragende elektrische Signale umgesetzt werden.

2. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß Anspruch 1,

- d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
- 20 daß die piezoelektrische Einrichtung (4) die Anregungsenergie ~~von der Empfangseinheit (6) in Form von mechanischen Schwin-~~
- 25 gungen zwischenspeichert.

3. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß Anspruch 1 oder 2,

- 30 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
- daß die piezoelektrische Einrichtung (4) zum Speichern der elektromagnetischen Anregungsenergie, zum Detektieren akustischer Signale und zum Umsetzen detektierter akustischer Signale in Schallinformation tragende elektrische Signale
- 35 dient.

4. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von

199901023 WO

PCT/DE99/02524

12a

Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die piezoelektrische Einrichtung (4) im wesentlichen aus

- 5 einer piezoelektrische Membran (8) mit einer Oberflächenwellen-Resonanzstruktur besteht.

5. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß Anspruch 4,

5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Membran (8) aus Quarz besteht.

6. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß

10 Anspruch 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Membran (8) aus Lithiumniobat besteht.

7. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von

15 Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die piezoelektrische Einrichtung (4) im wesentlichen aus einer Oberflächenwellen-Verzögerungsleitung besteht.

20

8. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß Anspruch 1 oder 2,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
25 d a ß d i e p i e z o e l e k t r i s c h e E i n r i c h t u n g (4) e i n e E i n r i c h t u n g (2)
zum Detektieren von akustischen Signalen und
eine Einrichtung (3) zum Speichern der elektromagnetischen Anregungsenergie und zum Umsetzen von detektierten akustischen Signalen in Schallinformation tragende elektrische
30 Signale umfaßt.

9. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß Anspruch 8,

35 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Einrichtung (2) zum Detektieren akustischer Signale im wesentlichen aus einer Membran besteht.

10. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß Anspruch 9,

5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Membran aus Metall besteht.

11. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß

10 Anspruch 8, 9 oder 10,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Einrichtung (3) zum Speichern der elektromagnetischen Anregungsenergie und zum Umsetzen von detektierten akustischen Signalen in Schallinformation tragende elektrische Signale im wesentlichen aus einer Membran mit einer Oberflächenwellen-Resonanzstruktur besteht.

12. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß

20 Anspruch 8, 9 oder 10,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Einrichtung (3) zum Speichern der elektromagnetischen Anregungsenergie und zum Umsetzen von detektierten akustischen Signalen in Schallinformation tragende elektrische Signale im wesentlichen aus einer Oberflächenwellen-Verzögerungsleitung besteht.

13. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß einem der
30 vorhergehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß eine bzw. eine weitere Einrichtung zum Detektieren von akustischen Signalen vorgesehen und dergestalt angeordnet ist, daß die detektierten akustischen Signale differentiell
35 in Schallinformation tragende elektrische Signale umgesetzt werden.

14. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 13,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

5 daß eine Einrichtung zur Störgrößenkompensation vorgesehen ist.

15. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

10 daß die piezoelektrische Einrichtung (4) die elektromagnetische Anregungsenergie von der Empfangseinheit in Form von kurzen Hochfrequenzsignalen empfängt.

16. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 15,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

20 daß die piezoelektrische Einrichtung (4) die elektromagnetische Anregungsenergie von der Empfangseinheit in Form von periodisch wiederholten Hochfrequenzsignalen empfängt.

17. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 16,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

25 daß die piezoelektrische Einrichtung (4) die elektromagnetische Anregungsenergie von der Empfangseinheit in Form von Anregungssignalen mit einem großen Bandbreite-Zeit-Produkt empfängt.

18. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

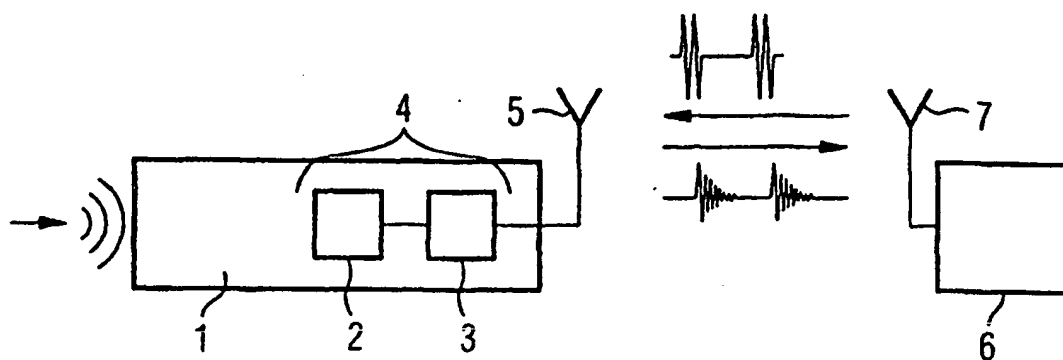
35 daß die piezoelektrische Einrichtung (4) die elektro-

magnetische Anregungsenergie von der Empfangseinheit in Form eines kontinuierlichen frequenzmodulierten Anregungssignales empfängt.

<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : H04R 1/04, 17/02</p>	A1	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/42813</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 20. Juli 2000 (20.07.00)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/02524</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 12. August 1999 (12.08.99)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 199 00 633.4 11. Januar 1999 (11.01.99) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MICHEL, Jürgen [DE/DE]; Frundsbergstrasse 44, D-80634 München (DE). RAAF, Bernhard [DE/DE]; Maxhofstrasse 62, D-81475 München (DE).</p> <p>(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: CN, IN, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>

(54) Title: PASSIVE MICROPHONE WITH WIRELESS TRANSMISSION

(54) Bezeichnung: PASSIVES MIKROFON MIT DRAHTLOSER ÜBERTRAGUNG



(57) Abstract

The invention relates to a passive microphone (1) for wireless transmission of acoustic data to a receiver unit (6), comprising a piezoelectric device (4) for receiving and storing excitation energy of the receiver unit (6) and for wireless transmission of detected acoustic signals converted into electrical signals to the receiver unit (6). The inventive microphone (1) is configured as a passive component, i.e. without its own energy supply. Said embodiment enables a light-weight and robust construction and provides considerable advantages especially for telephone applications.

(57) Zusammenfassung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6), mit einer piezoelektrischen Einrichtung (4) zum Empfangen und Speichern von Anregungsenergie von der Empfangseinheit (6) und zum drahtlosen Übertragen von aus detektierten akustischen Signalen umgesetzten elektrischen Signalen an die Empfangseinheit (6). Die Ausbildung des erfindungsgemäßen Mikrofons (1) als passives Bauteil, d. h. ohne eigene Energieversorgung, ermöglicht eine leichte und gleichzeitig robuste Konstruktion, wodurch sich insbesondere bei Telefonanwendungen beträchtliche Vorteile ergeben.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauritanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

Beschreibung

Passives Mikrofon mit drahtloser Übertragung

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Mikrofon zur Detektion akustischer Signale, Umsetzung der akustischen Signale in elektrische Signale und Übertragung der elektrischen Signale an eine Empfangseinheit.
- 10 Bekannte Mikrofone dieser Art werden üblicherweise über eine Verbindungsleitung bzw. ein Kabel, über das die elektrischen Signale an die Empfangseinheit übertragen werden, mit Energie versorgt oder weisen aktive elektronische Bauelemente und eine eigene Energieversorgung in Form einer Batterie auf. Mi-
- 15 krofone, bei denen die elektrischen Signale über eine drahtlose Übertragung an eine Empfangseinheit übertragen werden, beispielsweise Funkmikrofone, müssen eine eigene Batterie oder einen eigenen Akku aufweisen, der die notwendige Energie für die Signalverarbeitung und Signalübertragung bereit-
- 20 stellt.

- Die Empfangseinheit ist beispielsweise eine Telefonbasisstation, die mit einem Festleitungsnetz verbunden ist, kann aber auch eine Mobilstation eines drahtlosen Telekommuni-
- 25 kationssystems sein. Wenn das Mikrofon in ein Kopfset integriert ist, ist eine Kabelverbindung zwischen dem Kopfset und der Telefonbasisstation bei vielen Anwendungen infolge der Einschränkung der Bewegungsfreiheit nachteilig. Die Bereitstellung einer eigenen Energieversorgung für das Mikrofon des
- 30 Kopfsets in Form einer Batterie ist für einen Benutzer infolge des erhöhten Gewichts nicht zumutbar. Beispielsweise ist bei Freisprechanlagen in Kraftfahrzeugen keine der beiden bekannten Lösungen praktikabel, da einerseits eine Kabelverbindung zwischen Mikrofon und Telefon die Bewegungs- und Sicht-
- 35 freiheit des Fahrers einschränkt und andererseits ein längeres Tragen eines schweren Mikrofons beim Autofahren störend ist. Andererseits sollte jedoch das Mikrofon einer Frei-

sprechanlage in einem Kraftfahrzeug möglichst nahe am Mund des Sprechers sein, um durch laute Fahrgeräusche hervorgerufene Störungen möglichst gering zu halten.

- 5 Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist somit, ein Mikrofon zur Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit bereitzustellen, das einfach und leicht aufgebaut ist und gleichzeitig eine drahtlose Übertragung der Schallinformation an die Empfangseinheit ermöglicht.

10

Diese Aufgabe wird durch ein passives Mikrofon zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit gemäß Anspruch 1 gelöst, das eine piezoelektrische Einrichtung zum Empfangen und Speichern von Anregungsenergie von der Empfangseinheit und zum drahtlosen Übertragen von aus detektier-

15 ten akustischen Signalen umgesetzten elektrischen Signalen an die Empfangseinheit aufweist.

20

Die Verwendung einer piezoelektrischen Einrichtung ermöglicht einerseits das Empfangen und Speichern von Anregungsenergie von der Empfangseinheit und andererseits eine drahtlose Übertragung von Schallinformation tragenden elektrischen Signalen an die Empfangseinheit, wodurch ein einfacher und leichter Aufbau des erfindungsgemäßen Mikrofons ermöglicht wird. Durch

25 die Speicherung von Anregungsenergie in der piezoelektrischen Einrichtung entfällt die Notwendigkeit, in dem Mikrofon eine eigene Energieversorgung in Form einer Batterie oder eines Akkus vorzusehen.

30

Das erfindungsgemäße Mikrofon ist ein passives Mikrofon, d. h. es ist keine eigene Energieversorgung vorgesehen und die Übertragung von Schallinformation tragenden elektrischen Signalen vom Mikrofon an die Empfangseinheit erfolgt mittels kontinuierlicher oder diskontinuierlicher Energieübertragung

35 in Form eines elektromagnetischen Signals durch die Empfangseinheit. Das erfindungsgemäße Mikrofon ist somit leicht und

einfach aufgebaut und ermöglicht trotzdem eine drahtlose Übertragung von elektrischen Signalen.

Vorteilhafterweise speichert die piezoelektrische Einrichtung die Anregungsenergie von der Empfangseinheit in Form von mechanischen Schwingungen. Weiterhin kann ein besonders leichter und einfacher Aufbau erzielt werden, wenn die piezoelektrische Einrichtung gleichzeitig zum Speichern der elektromagnetischen Anregungsenergie, zum Detektieren akustischer Signale und zum Umsetzen detektierter akustischer Signale in Schallinformation tragende elektrische Signale dient. Das erfindungsgemäße passive Mikrofon umfaßt in diesem Fall im wesentlichen nur die piezoelektrische Einrichtung, wodurch ein besonders einfacher, leichter und billiger Aufbau möglich ist. Die piezoelektrische Einrichtung kann daher z. B. im wesentlichen aus einer piezoelektrischen Membran bestehen. Die Anregungsenergie von der Empfangseinheit wird dann über die Antenne des Mikrofons aufgenommen und in mechanische Schwingungen der Membran umgewandelt. Gleichzeitig kann die schwingende Membran akustische Signale detektieren, die ebenfalls als mechanische Schwingungen den durch die Anregungsenergie hervorgerufenen Schwingungen der Membran aufmoduliert werden. Die modulierten Schwingungen werden von der piezoelektrischen Membran in elektrische Signale umgewandelt und an die Empfangseinheit übertragen. Die piezoelektrische Membran kann dabei aus Quarz oder aus Lithiumniobat bestehen. Insbesondere Quarz weist eine sehr hohe Güte als Energiespeicher auf. Alternativ zu der piezoelektrischen Membran kann die piezoelektrische Einrichtung im wesentlichen aus einer Oberflächenwellen-Verzögerungsleitung oder auch aus einem Resonator bestehen. Auch in diesen Ausgestaltungen dient damit eine einzige Einrichtung zum Speichern der elektromagnetischen Anregungsenergie, zum Detektieren akustischer Signale und zum Umsetzen detektierter akustischer Signale in Schallinformation tragende elektrische Signale, wodurch ein einfacher Aufbau möglich ist.

Alternativ zum Aufbau der piezoelektrischen Einrichtung im wesentlichen aus einem einzigen Element kann die piezoelektrische Einrichtung eine Einrichtung zum Detektieren von akustischen Signalen und eine Einrichtung zum Speichern der elektromagnetischen Anregungsenergie und zum Umsetzen von detektierten akustischen Signalen in Schallinformation tragende elektrische Signale umfassen. Durch diese Trennung der Funktionen in zwei verschiedene Elemente kann eine größere Empfindlichkeit bzw. eine bessere Übertragungsqualität erreicht werden. Die Einrichtung zum Detektieren der akustischen Signale kann beispielsweise im wesentlichen aus einer Membran, vorteilhafterweise aus Metall, bestehen. Die Einrichtung zum Speichern der elektromagnetischen Anregungsenergie und zum Umsetzen von detektierten akustischen Signalen in Schallinformation tragende elektrische Signale besteht vorteilhafterweise aus einem piezoelektrischen Element, wie z. B. einer Oberflächenwellen-Verzögerungsleitung oder einem Resonator wie z. B. einer piezoelektrischen Membran. Die Membran zum Detektieren akustischer Signale kann beispielsweise mit dem piezoelektrischen Element, das heißt z. B. mit der Oberflächenwellen-Verzögerungsleitung oder dem Resonator, verklebt sein, um die detektierten und in mechanische Schwingungen umgewandelten Schallsignale direkt den von der Anregungsenergie der Empfangseinheit in dem piezoelektrischen Element hervorgerufenen Schwingungen aufmodulieren zu können. Die modulierten Schwingungen werden daraufhin von dem piezoelektrischen Element in elektrische Signale umgewandelt und an die Empfangseinheit übertragen.

Weiterhin ist es bei beiden obigen Ausgestaltungen von Vorteil, wenn eine bzw. eine weitere Einrichtung zum Detektieren von akustischen Signalen vorgesehen und dergestalt angeordnet ist, daß die detektierten akustischen Signale differentiell in Schallinformation tragende elektrische Signale umgesetzt werden. Hierdurch kann die Empfindlichkeit des erfindungsgemäßen Mikrofons beträchtlich gesteigert werden. Weiterhin ist es von Vorteil, wenn eine Einrichtung zur Kompensation von

Störgrößen vorgesehen ist, um beispielsweise den Einfluß von Temperaturschwankungen oder dergleichen auszugleichen.

Die elektromagnetische Anregungsenergie von der Empfangs-
5 einheit kann in Form von diskontinuierlichen oder kontinuierlichen Anregungssignalen an die piezoelektrische Einrichtung des erfindungsgemäßen Mikrofons übertragen werden. Die piezoelektrische Einrichtung kann dabei dergestalt ausgebildet sein, daß sie die elektromagnetische Anregungsenergie von der
10 Empfangseinheit in Form von kurzen Hochfrequenzsignalen empfängt. Die elektromagnetischen Anregungssignale von der Empfangseinheit können dabei auch periodisch wiederholte Hochfrequenzsignale sein. Weiterhin ist es von Vorteil, wenn die piezoelektrische Einrichtung die elektromagnetische An-
15 regungsenergie von der Empfangseinheit in Form von Anregungssignalen mit einem großen Bandbreite-Zeit-Produkt empfängt. Alternativ kann es von Vorteil sein, wenn die piezoelektrische Einrichtung die magnetische Anregungsenergie von der Empfangseinheit in Form eines kontinuierlichen frequenz-
20 modulierten Anregungssignales empfängt.

Die vorliegende Erfindung wird im Folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Bezug auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert, in denen

25

Figur 1 eine schematische Darstellung eines Mikrofons gemäß der vorliegenden Erfindung und einer zugeordneten Empfangseinheit, und

30

Figur 2 ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen piezoelektrischen Einrichtung zeigt.

In Figur 1 ist schematisch ein passives Mikrofon 1 gemäß der vorliegenden Erfindung sowie eine entsprechende Empfangs-
35 einheit 6 dargestellt. Das erfindungsgemäße passive Mikrofon 1 umfaßt eine piezoelektrische Einrichtung 4 zum Empfangen und Speichern von Anregungsenergie von der Empfangseinheit 6

und zum drahtlosen Übertragen von aus den detektierten akustischen Signalen umgesetzten elektrischen Signalen an die Empfangseinheit 6. Die piezoelektrische Einrichtung umfaßt im dargestellten Ausführungsbeispiel eine Einrichtung 2 zum Detektieren von akustischen Signalen und eine Einrichtung 3 zum Umsetzen der detektierten akustischen Signale in Schallinformation tragende elektrische Signale. Das Mikrofon 1 weist weiterhin eine mit der piezoelektrischen Einrichtung 4 verbundene Antenne 5 zum Empfangen der Anregungsenergie von der Empfangseinheit 6 und zum Aussenden der Schallinformation tragenden elektrischen Signale an die Empfangseinheit 6 auf.

Die Empfangseinheit 6 umfaßt ebenfalls eine Antenne 7 zum Aussenden der Anregungsenergie in Form von Anregungssignalen und zum Empfangen der elektrischen Signale von dem Mikrofon 1.

Wie in Figur 1 dargestellt ist, überträgt die Empfangseinheit 6 die Anregungsenergie beispielsweise in Form von diskontinuierlichen Anregungspulsen an das Mikrofon 1. Die Anregungspulse werden über die Antenne 5 von der piezoelektrischen Einrichtung 4 des Mikrofons 1 aufgenommen und gespeichert, z. B. als mechanische Schwingungen. Zu diesem Zweck umfaßt die piezoelektrische Einrichtung 4 beispielsweise ein piezoelektrisches Element, wie es in Figur 2 dargestellt ist. Das piezoelektrische Element besteht dabei aus einer piezoelektrischen Membran 8, auf der beispielsweise aus aufgetragenen Metallstreifen bestehende Reflektoren 10 vorgesehen sind.

Weiterhin ist ein mit der Antenne 5 gekoppelter Umsetzer 9 zum Umsetzen der empfangenen Anregungspulse in eine akustische Oberflächenwelle auf der Membran 8 vorgesehen. Der Umsetzer 9 ist mit einer Masse verbunden. Ähnlich wie die Reflektoren 10 besteht der Umsetzer 9 aus auf der Membran 8 aufgetragenen Metallstrukturen, z. B. aus Aluminium.

Bei Empfang einer Hochfrequenz-Anregung von der Empfangseinheit 6 wird die Membran über den Umsetzer 9 durch Ausbildung einer akustischen Oberflächenwelle zu Schwingungen angeregt. Die Schwingungen weiten sich auf der Oberseite der Membran in beide Richtungen zu den Reflektorenfeldern 10 hinaus und wird von diesen reflektiert, so daß sich im Resonanzfall eine stehende Welle ausbildet. Auf diese Weise wird die Anregungsenergie des Anregungspulses von der Empfangseinheit 6 in Form von mechanischen Schwingungen gespeichert. Das piezoelektrische Element reflektiert die als mechanische Schwingung zwischengespeicherte Energie über die Antenne 5 zurück zur Empfangseinheit 6 in Form einer abklingenden Schwingung, wie in Figur 1 schematisch dargestellt ist. Diese abklingende Schwingung wird in der Empfangseinheit 6 über die Antenne 7 aufgenommen, detektiert, demoduliert und ausgewertet.

Die Resonanzfrequenz des piezoelektrischen Elementes und somit der abklingenden Schwingung, die von dem piezoelektrischen Element zurück an die Empfangseinheit 6 reflektiert wird, ändert sich unter dem Einfluß einer Dehnung, weil sich die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Oberflächenwelle und die Abstände der beiden Elektroden des Umsetzers 9 ändern. Die Membran 8 mit den Reflektoren 10 dient in der in Figur 1 dargestellten Ausgestaltung als die Einrichtung 3 zum Speichern von Anregungsenergie von der Empfangseinheit 6 und zum Umsetzen der detektierten akustischen Signale in Schallinformation tragende elektrische Signale. Die Einrichtung 2 zum Detektieren von akustischen Signalen kann beispielsweise durch eine nicht dargestellte Membran, vorteilhafterweise aus Metall, gebildet sein, die mit der Membran 8 verklebt ist. Die als die Detektionseinrichtung 2 dienende Membran nimmt dabei Schallwellen auf und wandelt sie in mechanische Schwingungen um. Die mechanischen Schwingungen werden dabei von der die akustischen Signale detektierenden Membran auf die piezoelektrische Membran 8 übertragen. Dabei werden den akustischen Signalen entsprechende Schwingungen der durch die elektromagnetische Anregung von der Empfangseinheit 6 hervorgeru-

fenen Schwingung der piezoelektrischen Membran 8 aufmoduliert. Die modulierte Schwingung wird über den Umsetzer 9 in elektrische Signale zurück umgesetzt und über die Antenne 5 als elektromagnetisches Signal zurück zur Empfangseinheit 6 übertragen.

Alternativ zu der in Figur 2 dargestellten piezoelektrischen Membran 8 mit den Reflektoren 10 und dem Umsetzer 9 kann eine Oberflächenwellen-Verzögerungsleitung als die Einrichtung 3 zum Speichern von elektromagnetischer Anregungsenergie von der Empfangseinheit 6 und zum Umsetzen der detektierten akustischen Signale in Schallinformation tragende elektrische Signale verwendet werden. In einer Oberflächenwellen-Verzögerungsleitung wird elektromagnetische Anregungsenergie von der Empfangseinheit 6 ebenfalls als mechanische Schwingung gespeichert. Eine Detektionseinrichtung 2 zum Detektieren von akustischen Signalen, die mit der Oberflächenwellen-Verzögerungsleitung gekoppelt ist, wandelt empfangene akustische Signale, d. h. Schallwellen, in mechanische Schwingungen um, die auf die Oberflächenwellen-Verzögerungsleitung übertragen werden. Hierdurch werden Laufzeiteffekte in der durch die Anregungsenergie von der Empfangseinheit 6 hervorgerufenen mechanischen Schwingung hervorgerufen, wodurch die akustischen Signale dieser mechanischen Schwingung aufmoduliert werden.

Die von der Einrichtung 2 detektierten akustischen Signale werden somit von der Einrichtung 3 in Schallinformation tragende elektrische Signale umgesetzt und dem piezoelektrischen Element aufmoduliert, so daß die zurückreflektierte abklingende harmonische Schwingung die aufmodulierte Schallinformation trägt. Diese aufmodulierte Schallinformation kann in der Empfangseinheit 6 detektiert und ausgewertet werden.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die piezoelektrische Einrichtung 4 die Einrichtungen 2 und 3 in einem Element vereinigt, das sowohl die akustischen Signale detektiert als

auch die detektierten akustischen Signale in Schallinformation tragende elektrische Signale umsetzt. Die in Figur 2 dargestellte piezoelektrische Membran 8 mit der Oberflächenwellen-Resonanzstruktur dient dabei als einziges die Einrichtung 4 bildendes Element. In diesem Fall detektiert die piezoelektrische Membran 8 ankommende akustische Signale nach Art eines Drucksensors. Die durch einen Anregungspuls von der Empfangseinheit 6 angeregte stehende Welle in dem piezoelektrischen Element wird dabei durch die akustischen Signale moduliert, so daß die nach dem Ende des Anregungspulses an die Empfangseinheit 6 zurückreflektierte abklingende Schwingung die entsprechende Schallinformation trägt. Auf diese Weise ist es möglich, ein sehr robustes passives Mikrofon zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation bereitzustellen, das einen einfachen und leichten Aufbau aufweist.

Das erfindungsgemäße Mikrofon 1 ist als passives Bauteil ausgebildet, d. h. ohne eigene Energieversorgung in Form einer Batterie oder dergleichen, da die Energie der Anregungspulse von der Empfangseinheit 6 durch das piezoelektrische Element aufgenommen, gespeichert und zur Übertragung der Schallinformation verwendet wird.

Zur Vermeidung von Überlagerungen der Anregungssignale mit den von dem Mikrofon 1 übersendeten die Schallinformation tragenden Signalen wird das piezoelektrische Element diskontinuierlich, beispielsweise durch ein gepulstes Anregungssignal angeregt. Es ist aber auch möglich günstige kontinuierliche Anregungssignale zu finden. Insbesondere wenn die Membran 8 eine Quarzmembran ist, welche eine sehr hohe Güte aufweist, wird eine im Zeitbereich sehr lang ausgedehnte Impulsantwort in Form einer abklingenden Schwingung erzeugt und zurück an die Empfangseinheit 6 übertragen.

Die piezoelektrische Membran 8 kann weiterhin im wesentlichen aus Lithiumniobat bestehen.

Anstelle der in Figur 2 dargestellten piezoelektrischen Membran 8 mit der Oberflächenwellen-Resonanzstruktur kann auch eine Oberflächenwellen-Verzögerungsleitung als einziges Element der Einrichtung 4 verwendet werden. Die Oberflächenwellen-Verzögerungsleitung kann dabei sowohl die akustischen Signale detektieren als auch die detektierten akustischen Signale in Schallinformation tragende elektrische Signale umsetzen.

Falls die piezoelektrische Einrichtung 4 zum Detektieren der akustischen Signale dient, kann eine zweite piezoelektrische Einrichtung vorgesehen werden, um eine differentielle Verarbeitung und Umsetzung der detektierten akustischen Signale zu ermöglichen und somit die Empfindlichkeit zu erhöhen, beispielsweise um Temperaturschwankungen auszugleichen. Falls eine separate Einrichtung 2 zum Detektieren von akustischen Signalen vorgesehen ist, kann eine zweite Einrichtung 2 zum Detektieren von akustischen Signalen vorgesehen sein, um ein differentielles Umsetzen der detektierten akustischen Signale in elektrische Signale zu dem gleichen Zweck zu ermöglichen. Zusätzlich oder alternativ kann außerdem eine Einrichtung zur Kompensation weiterer Störgrößen vorhanden sein.

Wie in Figur 1 schematisch dargestellt ist, kann die elektromagnetische Anregungsenergie aus diskontinuierlichen Anregungspulsen bestehen, die von der Empfangseinheit 6 ausgesendet und von dem erfindungsgemäßen Mikrofon 1 entsprechend empfangen werden. Die Anregungspulse von der Empfangseinheit 6 können dabei beispielsweise kurze Hochfrequenzsignale sein, die gegebenenfalls periodisch wiederholt werden. Es ist dabei von Vorteil, wenn das Anregungssignal von der Empfangseinheit 6 ein großes Bandbreite-Zeitprodukt aufweist. Eine andere Möglichkeit ist, kontinuierliche frequenzmodulierte Anregungssignale zu verwenden.

Da das erfindungsgemäße passive Mikrofon 1 sehr leicht und robust ausgestaltet ist, kann es beispielsweise an einem

Brillengestell befestigt werden. Die Antenne 5 des Mikrofons 1 kann beispielsweise durch einen der Bügel der Brille oder durch den Rahmen eines der Brillengläser gebildet sein. Das Mikrofon kann dabei am Übergang zwischen dem als Antenne dienenden Bügel und dem Brillenglasrahmen angebracht sein. Alternativ kann das erfindungsgemäße Mikrofon an einem an dem Brillengestell lösbar befestigten Halter angebracht sein, der sich von dem Brillenglasrahmen nach unten in Richtung Mund des Trägers erstreckt. Der Halter kann in diesem Fall als die Antenne 5 des Mikrofons 1 ausgebildet sein.

Das erfindungsgemäße passive Mikrofon 1 ist auch zur Anwendung in einem drahtlosen Kopfset geeignet, mit dem Sprachsignale an eine Telefon-Basisstation oder eine Telefon-Mobilstation übertragen werden. Das erfindungsgemäße Mikrofon kann sehr leicht und robust gebaut werden, wodurch sich vielseitige und spezialisierte Anwendungsmöglichkeiten ergeben.

Patentansprüche

1. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) , mit
5 einer piezoelektrischen Einrichtung (4) zum Empfangen und Speichern von elektromagnetischer Anregungsenergie von der Empfangseinheit (6) und zum drahtlosen Übertragen von aus detektierten akustischen Signalen umgesetzten elektrischen Signalen an die Empfangseinheit (6) .
- 10 2. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
15 daß die piezoelektrische Einrichtung (4) die Anregungsenergie von der Empfangseinheit (6) in Form von mechanischen Schwingungen zwischenspeichert.
3. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß Anspruch 1
20 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die piezoelektrische Einrichtung (4) zum Speichern der elektromagnetischen Anregungsenergie, zum Detektieren akustischer
25 Signale und zum Umsetzen detektierter akustischer Signale in Schallinformation tragende elektrische Signale dient.
4. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von
30 Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die piezoelektrische Einrichtung (4) im wesentlichen aus einer piezoelektrischen Membran (8) mit einer Oberflächen-
35 wellen-Resonanzstruktur besteht.
5. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von

Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß Anspruch 4,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die Membran (8) aus Quarz besteht.

5

6. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß Anspruch 4,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

10 daß die Membran (8) aus Lithiumniobat besteht.

7. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3,

15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die piezoelektrische Einrichtung (4) im wesentlichen aus einer Oberflächenwellen-Verzögerungsleitung besteht.

8. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß Anspruch 1 oder 2,

20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die piezoelektrische Einrichtung (4) eine Einrichtung (2) zum Detektieren von akustischen Signalen und

25 eine Einrichtung (3) zum Speichern der elektromagnetischen Anregungsenergie und zum Umsetzen von detektierten akustischen Signalen in Schallinformation tragende elektrische Signale umfaßt.

30 9. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß Anspruch 8,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

35 daß die Einrichtung (2) zum Detektieren akustischer Signale im wesentlichen aus einer Membran besteht.

10. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von

Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß Anspruch 9,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die Membran aus Metall besteht.

5

11. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß Anspruch 8, 9 oder 10,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

10 daß die Einrichtung (3) zum Speichern der elektromagnetischen Anregungsenergie und zum Umsetzen von detektierten akustischen Signalen in Schallinformation tragende elektrische Signale im wesentlichen aus einer Membran mit einer Oberflächenwellen-Resonanzstruktur besteht.

15

12. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß Anspruch 8, 9 oder 10,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

20 daß die Einrichtung (3) zum Speichern der elektromagnetischen Anregungsenergie und zum Umsetzen von detektierten akustischen Signalen in Schallinformation tragende elektrische Signale im wesentlichen aus einer Oberflächenwellen-Verzögerungsleitung besteht.

25

13. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

30 daß eine bzw. eine weitere Einrichtung zum Detektieren von akustischen Signalen vorgesehen und dergestalt angeordnet ist, daß die detektierten akustischen Signale differentiell in Schallinformation tragende elektrische Signale umgesetzt werden.

35

14. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß einem der

Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine Einrichtung zur Störgrößenkompensation vorgesehen
ist.

5

15. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von
Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß einem der
Ansprüche 1 bis 14,

dadurch gekennzeichnet,
10 daß die piezoelektrische Einrichtung (4) die elektro-
magnetische Anregungsenergie von der Empfangseinheit in Form
von kurzen Hochfrequenzsignalen empfängt.

16. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von
15 Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß einem der
Ansprüche 1 bis 15,

dadurch gekennzeichnet,
daß die piezoelektrische Einrichtung (4) die elektro-
magnetische Anregungsenergie von der Empfangseinheit in Form
20 von periodisch wiederholten Hochfrequenzsignalen empfängt.

17. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von
Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß einem der
Ansprüche 1 bis 16,

25 dadurch gekennzeichnet,
daß die piezoelektrische Einrichtung (4) die elektro-
magnetische Anregungsenergie von der Empfangseinheit in Form
von Anregungssignalen mit einem großen Bandbreite-Zeit-
Produkt empfängt.

30

18. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von
Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß einem der
Ansprüche 1 bis 14,

dadurch gekennzeichnet,
35 daß die piezoelektrische Einrichtung (4) die elektro-
magnetische Anregungsenergie von der Empfangseinheit in Form
eines kontinuierlichen frequenzmodulierten Anregungssignales

empfängt.

1/1

FIG 1

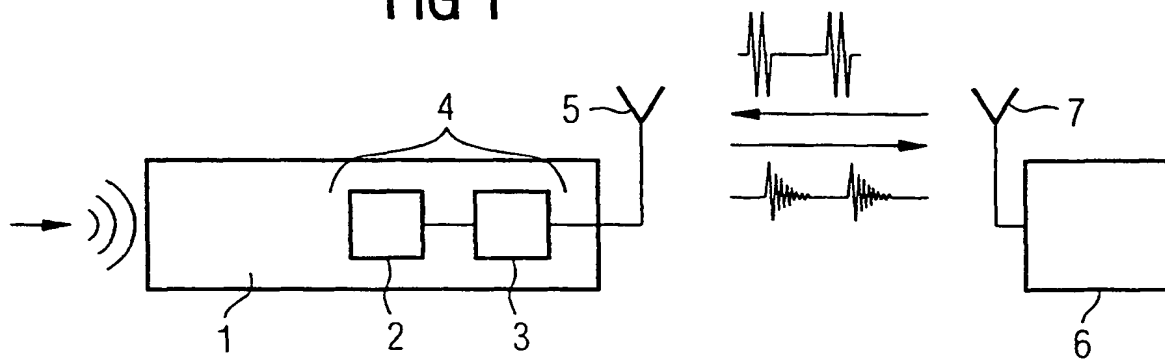
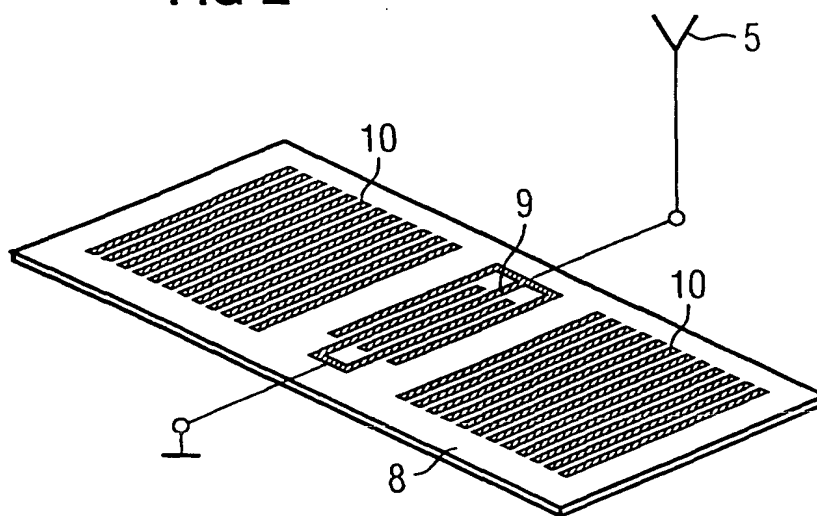


FIG 2



Beschreibung

Passives Mikrofon mit drahtloser Übertragung

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Mikrofon zur Detektion akustischer Signale, Umsetzung der akustischen Signale in elektrische Signale und Übertragung der elektrischen Signale an eine Empfangseinheit.
- 10 Bekannte Mikrofone dieser Art werden üblicherweise über eine Verbindungsleitung bzw. ein Kabel, über das die elektrischen Signale an die Empfangseinheit übertragen werden, mit Energie versorgt oder weisen aktive elektronische Bauelemente und ei-
- 15 krofone, bei denen die elektrischen Signale über eine drahtlose Übertragung an eine Empfangseinheit übertragen werden, beispielsweise Funkmikrofone, müssen eine eigene Batterie oder einen eigenen Akku aufweisen, der die notwendige Energie für die Signalverarbeitung und Signalübertragung bereit-
- 20 stellt.

- Die Empfangseinheit ist beispielsweise eine Telefonbasisstation, die mit einem Festleitungsnetz verbunden ist, kann aber auch eine Mobilstation eines drahtlosen Telekommuni-
- 25 kationssystems sein. Wenn das Mikrofon in ein Kopfset integriert ist, ist eine Kabelverbindung zwischen dem Kopfset und der Telefonbasisstation bei vielen Anwendungen infolge der Einschränkung der Bewegungsfreiheit nachteilig. Die Bereitstellung einer eigenen Energieversorgung für das Mikrofon des
- 30 Kopfsets in Form einer Batterie ist für einen Benutzer infolge des erhöhten Gewichts nicht zumutbar. Beispielsweise ist bei Freisprechanlagen in Kraftfahrzeugen keine der beiden bekannten Lösungen praktikabel, da einerseits eine Kabelverbindung zwischen Mikrofon und Telefon die Bewegungs- und Sicht-
- 35 freiheit des Fahrers einschränkt und andererseits ein längeres Tragen eines schweren Mikrofons beim Autofahren störend ist. Andererseits sollte jedoch das Mikrofon einer Frei-

sprechanlage in einem Kraftfahrzeug möglichst nahe am Mund des Sprechers sein, um durch laute Fahrgeräusche hervorgerufene Störungen möglichst gering zu halten.

- 5 Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist somit, ein Mikrofon zur Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit bereitzustellen, das einfach und leicht aufgebaut ist und gleichzeitig eine drahtlose Übertragung der Schallinformation an die Empfangseinheit ermöglicht.

10

- Diese Aufgabe wird durch ein passives Mikrofon zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit gemäß Anspruch 1 gelöst, das eine piezoelektrische Einrichtung zum Empfangen und Speichern von Anregungsenergie von der Empfangseinheit und zum drahtlosen Übertragen von aus detektier-
- 15 fangseinheit und zum drahtlosen Übertragen von aus detektierten akustischen Signalen umgesetzten elektrischen Signalen an die Empfangseinheit aufweist.

- Die Verwendung einer piezoelektrischen Einrichtung ermöglicht
- 20 einerseits das Empfangen und Speichern von Anregungsenergie von der Empfangseinheit und andererseits eine drahtlose Übertragung von Schallinformation tragenden elektrischen Signalen an die Empfangseinheit, wodurch ein einfacher und leichter Aufbau des erfindungsgemäßen Mikrofons ermöglicht wird. Durch
- 25 die Speicherung von Anregungsenergie in der piezoelektrischen Einrichtung entfällt die Notwendigkeit, in dem Mikrofon eine eigene Energieversorgung in Form einer Batterie oder eines Akkus vorzusehen.

- 30 Das erfindungsgemäße Mikrofon ist ein passives Mikrofon, d. h. es ist keine eigene Energieversorgung vorgesehen und die Übertragung von Schallinformation tragenden elektrischen Signalen vom Mikrofon an die Empfangseinheit erfolgt mittels kontinuierlicher oder diskontinuierlicher Energieübertragung
- 35 in Form eines elektromagnetischen Signals durch die Empfangseinheit. Das erfindungsgemäße Mikrofon ist somit leicht und

einfach aufgebaut und ermöglicht trotzdem eine drahtlose Übertragung von elektrischen Signalen.

Vorteilhafterweise speichert die piezoelektrische Einrichtung die Anregungsenergie von der Empfangseinheit in Form von mechanischen Schwingungen. Weiterhin kann ein besonders leichter und einfacher Aufbau erzielt werden, wenn die piezoelektrische Einrichtung gleichzeitig zum Speichern der elektromagnetischen Anregungsenergie, zum Detektieren akustischer Signale und zum Umsetzen detektierter akustischer Signale in Schallinformation tragende elektrische Signale dient. Das erfindungsgemäße passive Mikrofon umfaßt in diesem Fall im wesentlichen nur die piezoelektrische Einrichtung, wodurch ein besonders einfacher, leichter und billiger Aufbau möglich ist. Die piezoelektrische Einrichtung kann daher z. B. im wesentlichen aus einer piezoelektrischen Membran bestehen. Die Anregungsenergie von der Empfangseinheit wird dann über die Antenne des Mikrofons aufgenommen und in mechanische Schwingungen der Membran umgewandelt. Gleichzeitig kann die schwingende Membran akustische Signale detektieren, die ebenfalls als mechanische Schwingungen den durch die Anregungsenergie hervorgerufenen Schwingungen der Membran aufmoduliert werden. Die modulierten Schwingungen werden von der piezoelektrischen Membran in elektrische Signale umgewandelt und an die Empfangseinheit übertragen. Die piezoelektrische Membran kann dabei aus Quarz oder aus Lithiumniobat bestehen. Insbesondere Quarz weist eine sehr hohe Güte als Energiespeicher auf. Alternativ zu der piezoelektrischen Membran kann die piezoelektrische Einrichtung im wesentlichen aus einer Oberflächenwellen-Verzögerungsleitung oder auch aus einem Resonator bestehen. Auch in diesen Ausgestaltungen dient damit eine einzige Einrichtung zum Speichern der elektromagnetischen Anregungsenergie, zum Detektieren akustischer Signale und zum Umsetzen detektierter akustischer Signale in Schallinformation tragende elektrische Signale, wodurch ein einfacher Aufbau möglich ist.

Alternativ zum Aufbau der piezoelektrischen Einrichtung im wesentlichen aus einem einzigen Element kann die piezoelektrische Einrichtung eine Einrichtung zum Detektieren von akustischen Signalen und eine Einrichtung zum Speichern der elektromagnetischen Anregungsenergie und zum Umsetzen von detektierten akustischen Signalen in Schallinformation tragende elektrische Signale umfassen. Durch diese Trennung der Funktionen in zwei verschiedene Elemente kann eine größere Empfindlichkeit bzw. eine bessere Übertragungsqualität erreicht werden. Die Einrichtung zum Detektieren der akustischen Signale kann beispielsweise im wesentlichen aus einer Membran, vorteilhafterweise aus Metall, bestehen. Die Einrichtung zum Speichern der elektromagnetischen Anregungsenergie und zum Umsetzen von detektierten akustischen Signalen in Schallinformation tragende elektrische Signale besteht vorteilhafterweise aus einem piezoelektrischen Element, wie z. B. einer Oberflächenwellen-Verzögerungsleitung oder einem Resonator wie z. B. einer piezoelektrischen Membran. Die Membran zum Detektieren akustischer Signale kann beispielsweise mit dem piezoelektrischen Element, das heißt z. B. mit der Oberflächenwellen-Verzögerungsleitung oder dem Resonator, verklebt sein, um die detektierten und in mechanische Schwingungen umgewandelten Schallsignale direkt den von der Anregungsenergie der Empfangseinheit in dem piezoelektrischen Element hervorgerufenen Schwingungen aufmodulieren zu können. Die modulierten Schwingungen werden daraufhin von dem piezoelektrischen Element in elektrische Signale umgewandelt und an die Empfangseinheit übertragen.

Weiterhin ist es bei beiden obigen Ausgestaltungen von Vorteil, wenn eine bzw. eine weitere Einrichtung zum Detektieren von akustischen Signalen vorgesehen und dergestalt angeordnet ist, daß die detektierten akustischen Signale differentiell in Schallinformation tragende elektrische Signale umgesetzt werden. Hierdurch kann die Empfindlichkeit des erfindungsgemäßen Mikrofons beträchtlich gesteigert werden. Weiterhin ist es von Vorteil, wenn eine Einrichtung zur Kompensation von

Störgrößen vorgesehen ist, um beispielsweise den Einfluß von Temperaturschwankungen oder dergleichen auszugleichen.

Die elektromagnetische Anregungsenergie von der Empfangs-
einheit kann in Form von diskontinuierlichen oder kontinuierlichen Anregungssignalen an die piezoelektrische Einrichtung des erfindungsgemäßen Mikrofons übertragen werden. Die piezoelektrische Einrichtung kann dabei dergestalt ausgebildet sein, daß sie die elektromagnetische Anregungsenergie von der
Empfangseinheit in Form von kurzen Hochfrequenzsignalen empfängt. Die elektromagnetischen Anregungssignale von der Empfangseinheit können dabei auch periodisch wiederholte Hochfrequenzsignale sein. Weiterhin ist es von Vorteil, wenn die piezoelektrische Einrichtung die elektromagnetische Anregungsenergie von der Empfangseinheit in Form von Anregungssignalen mit einem großen Bandbreite-Zeit-Produkt empfängt. Alternativ kann es von Vorteil sein, wenn die piezoelektrische Einrichtung die magnetische Anregungsenergie von der Empfangseinheit in Form eines kontinuierlichen frequenzmodulierten Anregungssignales empfängt.

Die vorliegende Erfindung wird im Folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Bezug auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert, in denen

Figur 1 eine schematische Darstellung eines Mikrofons gemäß der vorliegenden Erfindung und einer zugeordneten Empfangseinheit, und

Figur 2 ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen piezoelektrischen Einrichtung zeigt.

In Figur 1 ist schematisch ein passives Mikrofon 1 gemäß der vorliegenden Erfindung sowie eine entsprechende Empfangseinheit 6 dargestellt. Das erfindungsgemäße passive Mikrofon 1 umfaßt eine piezoelektrische Einrichtung 4 zum Empfangen und Speichern von Anregungsenergie von der Empfangseinheit 6

und zum drahtlosen Übertragen von aus den detektierten akustischen Signalen umgesetzten elektrischen Signalen an die Empfangseinheit 6. Die piezoelektrische Einrichtung umfaßt im dargestellten Ausführungsbeispiel eine Einrichtung 2 zum Detektieren von akustischen Signalen und eine Einrichtung 3 zum Umsetzen der detektierten akustischen Signale in Schallinformation tragende elektrische Signale. Das Mikrofon 1 weist weiterhin eine mit der piezoelektrischen Einrichtung 4 verbundene Antenne 5 zum Empfangen der Anregungsenergie von der Empfangseinheit 6 und zum Aussenden der Schallinformation tragenden elektrischen Signale an die Empfangseinheit 6 auf.

Die Empfangseinheit 6 umfaßt ebenfalls eine Antenne 7 zum Aussenden der Anregungsenergie in Form von Anregungssignalen und zum Empfangen der elektrischen Signale von dem Mikrofon 1.

Wie in Figur 1 dargestellt ist, überträgt die Empfangseinheit 6 die Anregungsenergie beispielsweise in Form von diskontinuierlichen Anregungspulsen an das Mikrofon 1. Die Anregungspulse werden über die Antenne 5 von der piezoelektrischen Einrichtung 4 des Mikrofons 1 aufgenommen und gespeichert, z. B. als mechanische Schwingungen. Zu diesem Zweck umfaßt die piezoelektrische Einrichtung 4 beispielsweise ein piezoelektrisches Element, wie es in Figur 2 dargestellt ist. Das piezoelektrische Element besteht dabei aus einer piezoelektrischen Membran 8, auf der beispielsweise aus aufgebrachten Metallstreifen bestehende Reflektoren 10 vorgesehen sind.

Weiterhin ist ein mit der Antenne 5 gekoppelter Umsetzer 9 zum Umsetzen der empfangenen Anregungspulse in eine akustische Oberflächenwelle auf der Membran 8 vorgesehen. Der Umsetzer 9 ist mit einer Masse verbunden. Ähnlich wie die Reflektoren 10 besteht der Umsetzer 9 aus auf die Membran 8 aufgebrachten Metallstrukturen, z. B. aus Aluminium.

Bei Empfang einer Hochfrequenz-Anregung von der Empfangseinheit 6 wird die Membran über den Umsetzer 9 durch Ausbildung einer akustischen Oberflächenwelle zu Schwingungen angeregt. Die Schwingungen weiten sich auf der Oberseite der Membran in beide Richtungen zu den Reflektorenfeldern 10 hin aus und wird von diesen reflektiert, so daß sich im Resonanzfall eine stehende Welle ausbildet. Auf diese Weise wird die Anregungsenergie des Anregungspulses von der Empfangseinheit 6 in Form von mechanischen Schwingungen gespeichert. Das piezoelektrische Element reflektiert die als mechanische Schwingung zwischengespeicherte Energie über die Antenne 5 zurück zur Empfangseinheit 6 in Form einer abklingenden Schwingung, wie in Figur 1 schematisch dargestellt ist. Diese abklingende Schwingung wird in der Empfangseinheit 6 über die Antenne 7 aufgenommen, detektiert, demoduliert und ausgewertet.

Die Resonanzfrequenz des piezoelektrischen Elementes und somit der abklingenden Schwingung, die von dem piezoelektrischen Element zurück an die Empfangseinheit 6 reflektiert wird, ändert sich unter dem Einfluß einer Dehnung, weil sich die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Oberflächenwelle und die Abstände der beiden Elektroden des Umsetzers 9 ändern. Die Membran 8 mit den Reflektoren 10 dient in der in Figur 1 dargestellten Ausgestaltung als die Einrichtung 3 zum Speichern von Anregungsenergie von der Empfangseinheit 6 und zum Umsetzen der detektierten akustischen Signale in Schallinformation tragende elektrische Signale. Die Einrichtung 2 zum Detektieren von akustischen Signalen kann beispielsweise durch eine nicht dargestellte Membran, vorteilhafterweise aus Metall, gebildet sein, die mit der Membran 8 verklebt ist. Die als die Detektionseinrichtung 2 dienende Membran nimmt dabei Schallwellen auf und wandelt sie in mechanische Schwingungen um. Die mechanischen Schwingungen werden dabei von der die akustischen Signale detektierenden Membran auf die piezoelektrische Membran 8 übertragen. Dabei werden den akustischen Signalen entsprechende Schwingungen der durch die elektromagnetische Anregung von der Empfangseinheit 6 hervorgeru-

fenen Schwingung der piezoelektrischen Membran 8 aufmoduliert. Die modulierte Schwingung wird über den Umsetzer 9 in elektrische Signale zurück umgesetzt und über die Antenne 5 als elektromagnetisches Signal zurück zur Empfangseinheit 6 übertragen.

Alternativ zu der in Figur 2 dargestellten piezoelektrischen Membran 8 mit den Reflektoren 10 und dem Umsetzer 9 kann eine Oberflächenwellen-Verzögerungsleitung als die Einrichtung 3 zum Speichern von elektromagnetischer Anregungsenergie von der Empfangseinheit 6 und zum Umsetzen der detektierten akustischen Signale in Schallinformation tragende elektrische Signale verwendet werden. In einer Oberflächenwellen-Verzögerungsleitung wird elektromagnetische Anregungsenergie von der Empfangseinheit 6 ebenfalls als mechanische Schwingung gespeichert. Eine Detektionseinrichtung 2 zum Detektieren von akustischen Signalen, die mit der Oberflächenwellen-Verzögerungsleitung gekoppelt ist, wandelt empfangene akustische Signale, d. h. Schallwellen, in mechanische Schwingungen um, die auf die Oberflächenwellen-Verzögerungsleitung übertragen werden. Hierdurch werden Laufzeiteffekte in der durch die Anregungsenergie von der Empfangseinheit 6 hervorgerufenen mechanischen Schwingung hervorgerufen, wodurch die akustischen Signale dieser mechanischen Schwingung aufmoduliert werden.

Die von der Einrichtung 2 detektierten akustischen Signale werden somit von der Einrichtung 3 in Schallinformation tragende elektrische Signale umgesetzt und dem piezoelektrischen Element aufmoduliert, so daß die zurückreflektierte abklingende harmonische Schwingung die aufmodulierte Schallinformation trägt. Diese aufmodulierte Schallinformation kann in der Empfangseinheit 6 detektiert und ausgewertet werden.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die piezoelektrische Einrichtung 4 die Einrichtungen 2 und 3 in einem Element vereinigt, das sowohl die akustischen Signale detektiert als

auch die detektierten akustischen Signale in Schallinformation tragende elektrische Signale umsetzt. Die in Figur 2 dargestellte piezoelektrische Membran 8 mit der Oberflächenwellen-Resonanzstruktur dient dabei als einziges die Einrichtung 4 bildendes Element. In diesem Fall detektiert die piezoelektrische Membran 8 ankommende akustische Signale nach Art eines Drucksensors. Die durch einen Anregungspuls von der Empfangseinheit 6 angeregte stehende Welle in dem piezoelektrischen Element wird dabei durch die akustischen Signale moduliert, so daß die nach dem Ende des Anregungspulses an die Empfangseinheit 6 zurückreflektierte abklingende Schwingung die entsprechende Schallinformation trägt. Auf diese Weise ist es möglich, ein sehr robustes passives Mikrofon zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation bereitzustellen, das einen einfachen und leichten Aufbau aufweist.

Das erfindungsgemäße Mikrofon 1 ist als passives Bauteil ausgebildet, d. h. ohne eigene Energieversorgung in Form einer Batterie oder dergleichen, da die Energie der Anregungspulse von der Empfangseinheit 6 durch das piezoelektrische Element aufgenommen, gespeichert und zur Übertragung der Schallinformation verwendet wird.

Zur Vermeidung von Überlagerungen der Anregungssignale mit den von dem Mikrofon 1 übersendeten die Schallinformation tragenden Signalen wird das piezoelektrische Element diskontinuierlich, beispielsweise durch ein gepulstes Anregungssignal angeregt. Es ist aber auch möglich günstige kontinuierliche Anregungssignale zu finden. Insbesondere wenn die Membran 8 eine Quarzmembran ist, welche eine sehr hohe Güte aufweist, wird eine im Zeitbereich sehr lang ausgedehnte Impulsantwort in Form einer abklingenden Schwingung erzeugt und zurück an die Empfangseinheit 6 übertragen.

Die piezoelektrische Membran 8 kann weiterhin im wesentlichen aus Lithiumniobat bestehen.

Anstelle der in Figur 2 dargestellten piezoelektrischen Membran 8 mit der Oberflächenwellen-Resonanzstruktur kann auch eine Oberflächenwellen-Verzögerungsleitung als einziges Element der Einrichtung 4 verwendet werden. Die Oberflächenwellen-Verzögerungsleitung kann dabei sowohl die akustischen Signale detektieren als auch die detektierten akustischen Signale in Schallinformation tragende elektrische Signale umsetzen.

10 Falls die piezoelektrische Einrichtung 4 zum Detektieren der akustischen Signale dient, kann eine zweite piezoelektrische Einrichtung vorgesehen werden, um eine differentielle Verarbeitung und Umsetzung der detektierten akustischen Signale zu ermöglichen und somit die Empfindlichkeit zu erhöhen, beispielsweise um Temperaturschwankungen auszugleichen. Falls
15 eine separate Einrichtung 2 zum Detektieren von akustischen Signalen vorgesehen ist, kann eine zweite Einrichtung 2 zum Detektieren von akustischen Signalen vorgesehen sein, um ein differentielles Umsetzen der detektierten akustischen Signale
20 in elektrische Signale zu dem gleichen Zweck zu ermöglichen. Zusätzlich oder alternativ kann außerdem eine Einrichtung zur Kompensation weiterer Störgrößen vorhanden sein.

Wie in Figur 1 schematisch dargestellt ist, kann die elektromagnetische Anregungsenergie aus diskontinuierlichen Anregungspulsen bestehen, die von der Empfangseinheit 6 ausgesendet und von dem erfindungsgemäßen Mikrofon 1 entsprechend empfangen werden. Die Anregungspulse von der Empfangseinheit 6 können dabei beispielsweise kurze Hochfrequenzsignale sein, die gegebenenfalls periodisch wiederholt werden. Es ist dabei von Vorteil, wenn das Anregungssignal von der Empfangseinheit 6 ein großes Bandbreite-Zeitprodukt aufweist. Eine andere Möglichkeit ist, kontinuierliche frequenzmodulierte Anregungssignale zu verwenden.

35

Da das erfindungsgemäße passive Mikrofon 1 sehr leicht und robust ausgestaltet ist, kann es beispielsweise an einem

Brillengestell befestigt werden. Die Antenne 5 des Mikrofons 1 kann beispielsweise durch einen der Bügel der Brille oder durch den Rahmen eines der Brillengläser gebildet sein. Das Mikrofon kann dabei am Übergang zwischen dem als Antenne dienenden Bügel und dem Brillenglasrahmen angebracht sein. Alternativ kann das erfindungsgemäße Mikrofon an einem an dem Brillengestell lösbar befestigten Halter angebracht sein, der sich von dem Brillenglasrahmen nach unten in Richtung Mund des Trägers erstreckt. Der Halter kann in diesem Fall als die Antenne 5 des Mikrofons 1 ausgebildet sein.

Das erfindungsgemäße passive Mikrofon 1 ist auch zur Anwendung in einem drahtlosen Kopfsatz geeignet, mit dem Sprachsignale an eine Telefon-Basisstation oder eine Telefon-Mobilstation übertragen werden. Das erfindungsgemäße Mikrofon kann sehr leicht und robust gebaut werden, wodurch sich vielseitige und spezialisierte Anwendungsmöglichkeiten ergeben.

Patentansprüche

1. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) , mit
5 einer piezoelektrischen Einrichtung (4) zum Empfangen und Speichern von elektromagnetischer Anregungsenergie von der Empfangseinheit (6) und zum drahtlosen Übertragen von aus detektierten akustischen Signalen umgesetzten elektrischen Signalen an die Empfangseinheit (6) .
10
2. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
15 daß die piezoelektrische Einrichtung (4) die Anregungsenergie von der Empfangseinheit (6) in Form von mechanischen Schwingungen zwischenspeichert.
3. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
20 daß die piezoelektrische Einrichtung (4) zum Speichern der elektromagnetischen Anregungsenergie, zum Detektieren akustischer Signale und zum Umsetzen detektierter akustischer Signale in Schallinformation tragende elektrische Signale dient.
25
4. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
30 daß die piezoelektrische Einrichtung (4) im wesentlichen aus einer piezoelektrischen Membran (8) mit einer Oberflächenwellen-Resonanzstruktur besteht.
35
5. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von

Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß Anspruch 4,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Membran (8) aus Quarz besteht.

5

6. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß Anspruch 4,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

10 daß die Membran (8) aus Lithiumniobat besteht.

7. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3,

15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die piezoelektrische Einrichtung (4) im wesentlichen aus einer Oberflächenwellen-Verzögerungsleitung besteht.

8. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß Anspruch 1 oder 2,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die piezoelektrische Einrichtung (4) eine Einrichtung (2) zum Detektieren von akustischen Signalen und

25 eine Einrichtung (3) zum Speichern der elektromagnetischen Anregungsenergie und zum Umsetzen von detektierten akustischen Signalen in Schallinformation tragende elektrische Signale umfaßt.

30 9. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß Anspruch 8,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die Einrichtung (2) zum Detektieren akustischer Signale
35 im wesentlichen aus einer Membran besteht.

10. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von

Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß Anspruch 9,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Membran aus Metall besteht.

5

11. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß Anspruch 8, 9 oder 10,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

10 daß die Einrichtung (3) zum Speichern der elektromagnetischen Anregungsenergie und zum Umsetzen von detektierten akustischen Signalen in Schallinformation tragende elektrische Signale im wesentlichen aus einer Membran mit einer Oberflächenwellen-Resonanzstruktur besteht.

15

12. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß Anspruch 8, 9 oder 10,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

20 daß die Einrichtung (3) zum Speichern der elektromagnetischen Anregungsenergie und zum Umsetzen von detektierten akustischen Signalen in Schallinformation tragende elektrische Signale im wesentlichen aus einer Oberflächenwellen-Verzögerungsleitung besteht.

25

13. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

30 daß eine bzw. eine weitere Einrichtung zum Detektieren von akustischen Signalen vorgesehen und dergestalt angeordnet ist, daß die detektierten akustischen Signale differentiell in Schallinformation tragende elektrische Signale umgesetzt werden.

35

14. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß einem der

Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine Einrichtung zur Störgrößenkompensation vorgesehen
ist.

5

15. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von
Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß einem der
Ansprüche 1 bis 14,

dadurch gekennzeichnet,

10 daß die piezoelektrische Einrichtung (4) die elektro-
magnetische Anregungsenergie von der Empfangseinheit in Form
von kurzen Hochfrequenzsignalen empfängt.

16. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von

15 Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß einem der
Ansprüche 1 bis 15,

dadurch gekennzeichnet,

daß die piezoelektrische Einrichtung (4) die elektro-
magnetische Anregungsenergie von der Empfangseinheit in Form
20 von periodisch wiederholten Hochfrequenzsignalen empfängt.

17. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von

Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß einem der
Ansprüche 1 bis 16,

25 dadurch gekennzeichnet,

daß die piezoelektrische Einrichtung (4) die elektro-
magnetische Anregungsenergie von der Empfangseinheit in Form
von Anregungssignalen mit einem großen Bandbreite-Zeit-
Produkt empfängt.

30

18. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von

Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß einem der
Ansprüche 1 bis 14,

dadurch gekennzeichnet,

35 daß die piezoelektrische Einrichtung (4) die elektro-
magnetische Anregungsenergie von der Empfangseinheit in Form
eines kontinuierlichen frequenzmodulierten Anregungssignales

empfängt.

Zusammenfassung

Passives Mikrofon mit drahtloser Übertragung

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft ein passives Mikrofon (1)
zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Emp-
fangseinheit (6), mit einer piezoelektrischen Einrichtung (4)
zum Empfangen und Speichern von Anregungsenergie von der Emp-
fangseinheit (6) und zum drahtlosen Übertragen von aus detek-
10 tierten akustischen Signalen umgesetzten elektrischen Signa-
len an die Empfangseinheit 6. Die Ausbildung des er-
findungsgemäßen Mikrofons (1) als passives Bauteil, d. h. oh-
ne eigene Energieversorgung, ermöglicht eine leichte und
gleichzeitig robuste Konstruktion, wodurch sich insbesondere
15 bei Telefonanwendungen beträchtliche Vorteile ergeben.

(Figur 1)

FIG 1

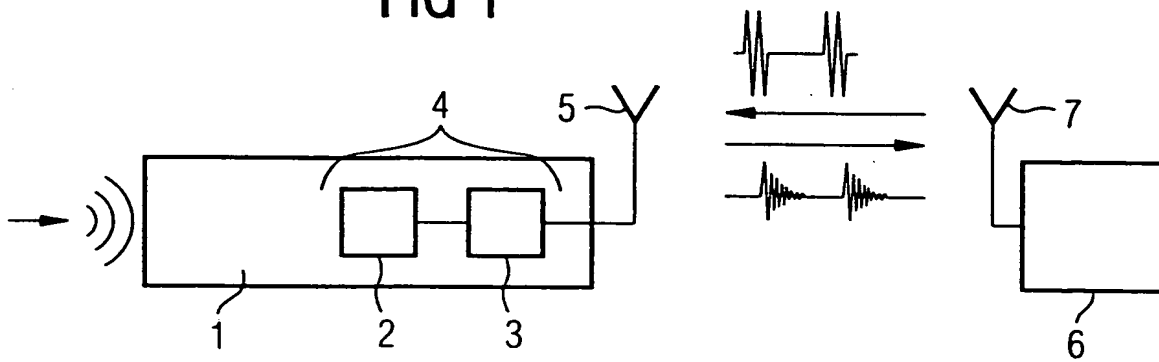
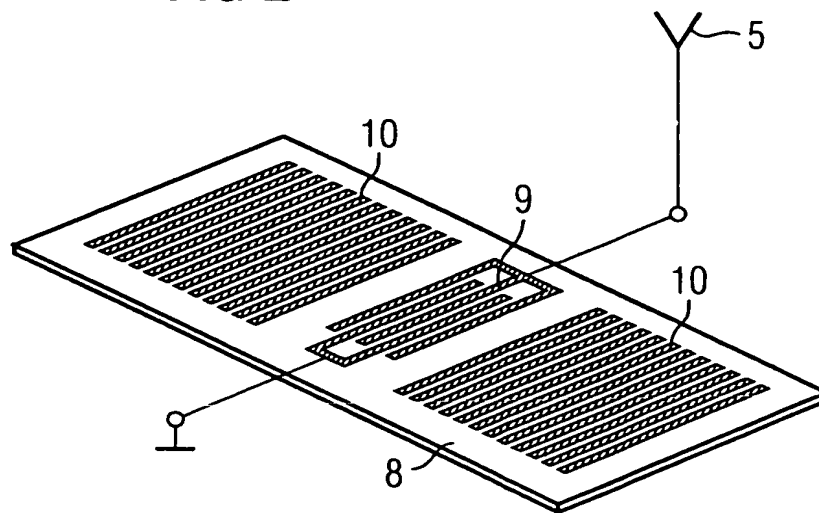


FIG 2



Beschreibung

Passives Mikrofon mit drahtloser Übertragung

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Mikrofon zur Detektion akustischer Signale, Umsetzung der akustischen Signale in elektrische Signale und Übertragung der elektrischen Signale an eine Empfangseinheit.
- 10 Bekannte Mikrofone dieser Art werden üblicherweise über eine Verbindungsleitung bzw. ein Kabel, über das die elektrischen Signale an die Empfangseinheit übertragen werden, mit Energie versorgt oder weisen aktive elektronische Bauelemente und eine eigene Energieversorgung in Form einer Batterie auf.
- 15 Mikrofone, bei denen die elektrischen Signale über eine drahtlose Übertragung an eine Empfangseinheit übertragen werden, beispielsweise Funkmikrofone, müssen eine eigene Batterie oder einen eigenen Akku aufweisen, der die notwendige Energie für die Signalverarbeitung und Signalüber-
- 20 tragung bereitstellt.

Die Empfangseinheit ist beispielsweise eine Telefonbasisstation, die mit einem Festleitungsnetz verbunden ist, kann aber auch eine Mobilstation eines drahtlosen Telekommunikationssystems sein. Wenn das Mikrofon in ein Kopfset integriert ist, ist eine Kabelverbindung zwischen dem Kopfset und der Telefonbasisstation bei vielen Anwendungen infolge der Einschränkung der Bewegungsfreiheit nachteilig. In der Patentschrift 195 20 674 wird daher vorgeschlagen, Signale eines piezoelektrischen Sensors an eine Auswertevorrichtung zu senden. Es muss jedoch hier davon ausgegangen werden, dass der Sender eine eigene Energieversorgung besitzt. Die Bereitstellung einer eigenen Energieversorgung aber etwa für das Mikrofon des Kopfsets in Form einer Batterie ist für

30 einen Benutzer infolge des erhöhten Gewichts nicht zumutbar. Beispielsweise ist bei Freisprechanlagen in Kraftfahrzeugen keine der beiden bekannten Lösungen praktikabel, da einer-

35

seits eine Kabelverbindung zwischen Mikrofon und Telefon die Bewegungs- und Sichtfreiheit des Fahrers einschränkt und andererseits ein längeres Tragen eines schweren Mikrofons beim Autofahren störend ist. Andererseits sollte jedoch das

5 Mikrofon einer Freisprechanlage in einem Kraftfahrzeug möglichst nahe am Mund des Sprechers sein, um durch laute Fahrgeräusche hervorgerufene Störungen möglichst gering zu halten. In der Patentschrift CH 664 659 wird daher ein Kehlkopfmikrofon vorgeschlagen, welches wirksam gegen fremde

10 Schalleinwirkungen abgeschottet ist. Der Resonator wird hier durch Piezoelektrika gebildet. Die aufgrund von Schwingungen am Piezoelektrikum auftretenden Spannungen werden abgegriffen und drahtgebunden oder drahtlos an eine Übermittlungseinheit gesendet. Nachteilig an dieser Realisation

15 sind vor allem zwei Dinge: Zum Einen ist es generell schwieriger, die menschliche Stimme anhand der Laute, wie sie im Kehlkopf gebildet werden, zu verstärken, als das ausgesprochene Wort. Zum Anderen würden bei einer drahtlosen Übertragung der niederfrequenten Sprachsignale die Schwierigkeiten

20 auftreten, die gewöhnlichen bei nichtmodulierten Signalen vorkommen. Es sei hier nur beispielsweise Ausbreitungseigenschaften oder Bandbreite genannt. Sobald ein moduliertes Signal verwendet wird, benötigt das Kehlkopfmikrofon wieder eine eigene Energieversorgung mit all den bereits oben genannten

25 Nachteilen.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist somit, ein Mikrofon zur Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit bereitzustellen, das einfach und leicht aufgebaut ist

30 und gleichzeitig eine drahtlose Übertragung der Schallinformation an die Empfangseinheit ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch ein passives Mikrofon zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit

35 gemäß Anspruch 1 gelöst, das eine piezoelektrische Einrichtung zum Empfangen und Speichern von Anregungsenergie von der Empfangseinheit und zum drahtlosen Übertragen von aus

detektierten akustischen Signalen umgesetzten elektrischen Signalen an die Empfangseinheit aufweist.

- Die Verwendung einer piezoelektrischen Einrichtung ermöglicht
- 5 einerseits das Empfangen und Speichern von Anregungsenergie von der Empfangseinheit und andererseits eine drahtlose Übertragung von Schallinformation tragenden elektrischen Signalen an die Empfangseinheit, wodurch ein einfacher und leichter Aufbau des erfindungsgemäßen Mikrofons ermöglicht wird. Durch
- 10 die Speicherung von Anregungsenergie in der piezoelektrischen Einrichtung entfällt die Notwendigkeit, in dem Mikrofon eine eigene Energieversorgung in Form einer Batterie oder eines Akkus vorzusehen.
- 15 Das erfindungsgemäße Mikrofon ist ein passives Mikrofon, d. h. es ist keine eigene Energieversorgung vorgesehen und die Übertragung von Schallinformation tragenden elektrischen Signalen vom Mikrofon an die Empfangseinheit erfolgt mittels kontinuierlicher oder diskontinuierlicher Energieübertragung
- 20 in Form eines elektromagnetischen Signals durch die Empfangseinheit. Das erfindungsgemäße Mikrofon ist somit leicht und

199901023 WO

PCT/DE99/02524

12

Patentansprüche

1. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) , umfassend

- 5 - eine Antenne (5) zum Empfangen elektromagnetischer Anregungsenergie von der Empfangseinheit (6) und zum drahtlosen Übertragen von elektrischen Signalen an die Empfangseinheit (6) und
- eine piezoelektrische Einrichtung (4),
- 10 - welche derart mit der Antenne verbunden ist, daß die von der Antenne (5) empfangene elektromagnetische Anregungsenergie auf die piezoelektrische Einrichtung (4) übertragen und mittels der piezoelektrischen Einrichtung (4) gespeichert wird,
- 15 - wobei die piezoelektrische Einheit (4) derart gestaltet ist, daß detektierte akustische Signale in Schallinformation tragende elektrische Signale umgesetzt werden.

2. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die piezoelektrische Einrichtung (4) die Anregungsenergie ~~von der Empfangseinheit (6) in Form von mechanischen Schwin-~~

25 gungen zwischenspeichert.

3. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß Anspruch 1 oder 2,

30 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die piezoelektrische Einrichtung (4) zum Speichern der elektromagnetischen Anregungsenergie, zum Detektieren akustischer Signale und zum Umsetzen detektierter akustischer Signale in Schallinformation tragende elektrische Signale

35 dient.

4. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von

199901023 WO

PCT/DE99/02524

12a

Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die piezoelektrische Einrichtung (4) im wesentlichen aus

5 einer piezoelektrische Membran (8) mit einer Oberflächen-
wellen-Resonanzstruktur besteht.

5. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß Anspruch 4,

5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Membran (8) aus Quarz besteht.

6. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß

10 Anspruch 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Membran (8) aus Lithiumniobat besteht.

7. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von

15 Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die piezoelektrische Einrichtung (4) im wesentlichen aus einer Oberflächenwellen-Verzögerungsleitung besteht.

20

8. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß Anspruch 1 oder 2,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
25 d a ß d i e p i e z o e l e k t r i s c h e E i n r i c h t u n g (4) e i n e E i n r i c h t u n g (2)
zum Detektieren von akustischen Signalen und
eine Einrichtung (3) zum Speichern der elektromagnetischen Anregungsenergie und zum Umsetzen von detektierten akustischen Signalen in Schallinformation tragende elektrische
30 Signale umfaßt.

9. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß Anspruch 8,

35 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Einrichtung (2) zum Detektieren akustischer Signale im wesentlichen aus einer Membran besteht.

10. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß Anspruch 9,

- 5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Membran aus Metall besteht.

11. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß

- 10 Anspruch 8, 9 oder 10,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Einrichtung (3) zum Speichern der elektromagnetischen Anregungsenergie und zum Umsetzen von detektierten akustischen Signalen in Schallinformation tragende elek-
15 trische Signale im wesentlichen aus einer Membran mit einer Oberflächenwellen-Resonanzstruktur besteht.

12. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß

- 20 Anspruch 8, 9 oder 10,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Einrichtung (3) zum Speichern der elektromagnetischen Anregungsenergie und zum Umsetzen von detektierten akustischen Signalen in Schallinformation tragende elek-
25 trische Signale im wesentlichen aus einer Oberflächenwellen-Verzögerungsleitung besteht.

13. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß einem der
30 vorhergehenden Ansprüche,

- d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß eine bzw. eine weitere Einrichtung zum Detektieren von akustischen Signalen vorgesehen und dergestalt angeordnet ist, daß die detektierten akustischen Signale differentiell
35 in Schallinformation tragende elektrische Signale umgesetzt werden.

14. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 13,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

5 daß eine Einrichtung zur Störgrößenkompensation vorgesehen ist.

15. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die piezoelektrische Einrichtung (4) die elektromagnetische Anregungsenergie von der Empfangseinheit in Form von kurzen Hochfrequenzsignalen empfängt.

15

16. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 15,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

20 daß die piezoelektrische Einrichtung (4) die elektromagnetische Anregungsenergie von der Empfangseinheit in Form von periodisch wiederholten Hochfrequenzsignalen empfängt.

17. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von

25 Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 16,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die piezoelektrische Einrichtung (4) die elektromagnetische Anregungsenergie von der Empfangseinheit in Form von Anregungssignalen mit einem großen Bandbreite-Zeit-Produkt empfängt.

30

18. Passives Mikrofon (1) zur drahtlosen Übertragung von Schallinformation an eine Empfangseinheit (6) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14,

35

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die piezoelektrische Einrichtung (4) die elektro-

magnetische Anregungsenergie von der Empfangseinheit in Form eines kontinuierlichen frequenzmodulierten Anregungssignales empfängt.